Electric Drives and Controls | Hydraulics | Linear Motion and Assembly Technologies | Pneumatics | Service

Rexroth
Bosch Group

Anwendungssoftware Fahrantriebssteuerung DRCA

Version 20

RD 95320-01-B/07.11
Ersetzt: 05.09
Deutsch

Betriebsanleitung

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Auf der Titelseite ist eine Beispielkonfiguration abgebildet. Das ausgelieferte Produkt kann daher von der Abbildung abweichen.

Die Originalbetriebsanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt.

Inhalt

1 Zu dieser Anleitung 4
1.1 Weiterführende Dokumentation 4
1.2 Verwendete Abkürzungen 5

2 Grundsätzliche Sicherheitshinweise 6
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.3 Qualifikation des Personals 6
2.4 Warnhinweise in dieser Anleitung 7
2.5 Das müssen Sie beachten 8

3 Lieferumfang 10
3.1 Benötigte Komponenten 10

4 Produktbeschreibung 11
4.1 Leistungsbeschreibung 11
4.2 Gerätebeschreibung 13
4.3 Verhalten am CAN-Bus 16
4.4 Identifikation des Produkts 16

5 Transport und Lagerung 17

6 Montage 17
6.1 Einbaubedingungen 17
6.2 Einbaulage 19
6.3 Notwendiges Werkzeug 19
6.4 Notwendiges Zubehör 20
6.5 Steuergerät RC montieren 21
6.6 Anschlussplan (schematisch) 22

7 Inbetriebnahme 26
7.1 Erstmalige Inbetriebnahme 26
7.2 Parametrierung 33

8 Instandhaltung und Instandsetzung 53
8.1 Wartung/Software-Update 53

9 Außerbetriebnahme 53

10 Demontage und Austausch 53

11 Entsorgung 53
11.1 Umweltschutz 53

12 Fehlersuche und Fehlerbehebung 54
12.1 So gehen Sie bei der Fehlersuche vor 54
12.2 Diagnosenachrichten am CAN-Bus 62

13 Technische Daten 64

14 Anhang 64
14.1 Anschriftenverzeichnis 64

15 Stichwortverzeichnis 65

1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen, um die Fahrantriebssteuerung DRCA20 sicher und sachgerecht in Betrieb zu nehmen und einfache Störungen selbst zu beseitigen.

▶ Lesen Sie diese Anleitung vollständig und insbesondere das Kapitel „Grundsätzliche Sicherheitshinweise“ auf Seite 6, bevor Sie mit der Fahrantriebssteuerung DRCA20 arbeiten.

Die elektronische Fahrantriebssteuerung DRCA20 von Rexroth besteht aus einem BODAS Steuergerät RC mit installierter Software.

Die einzelnen Kapitel der Anleitung benötigen Sie in den verschiedenen Phasen der Arbeit mit der Fahrantriebssteuerung DRCA20.

- In „Produktbeschreibung“ auf Seite 11 erfahren Sie, unter welchen Voraussetzungen Sie die Fahrantriebssteuerung einsetzen können und welchen Nutzen Sie daraus ziehen.
- In „Gerätebeschreibung“ auf Seite 13 finden Sie Hintergrundinformationen zum Verständnis der Fahrantriebssteuerung.
- In „Montage“ auf Seite 17 finden Sie Hinweise zur Installation des Steuergeräts in Ihrer Maschine.
- In „Inbetriebnahme“ auf Seite 26 finden Sie Hinweise zur Parametrierung der Software im Steuergerät sowie eine detaillierte Beschreibung der einzustellenden Parameter.
- In „Fehlersuche und Fehlerbehebung“ auf Seite 52 erfahren Sie, wie Sie im laufenden Betrieb und während der Inbetriebnahme Fehler erkennen und beheben können.

1.1 Weiterführende Dokumentation

Die Fahrantriebssteuerung DRCA20 besteht aus einem Steuergerät RC mit installierter Software und wird innerhalb einer Anlage verwendet.

Beachten Sie folgende Anleitungen:

- Anlagendokumentation des Anlagenherstellers
- Datenblatt RD 95201 (BODAS Steuergeräte RC2-2/21)
- Datenblatt RD 95086 (PC-Software BODAS-service)
- Datenblatt RD 92003 (Verstellpumpe A4VG)
- Datenblatt RD 92750 (Verstellpumpe A10VG)
- Datenblatt RD 91001 (Konstantmotor A2FM)
- Datenblatt RD 91008 (Konstantmotor A2FE)
- Datenblatt RD 91120 (Konstantmotor A4FM)
- Datenblatt RD 91172 (Konstantmotor A10FM)
- Anleitungen der übrigen Anlagenkomponenten

Beachten Sie außerdem allgemein gültige, gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen der europäischen bzw. nationalen Gesetzgebung sowie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz.

In dieser Betriebsanleitung wird mehrfach auf Datenblätter verwiesen. Wenn Ihnen diese Datenblätter nicht vorliegen, finden Sie diese im Internet unter www.boschrexroth.com/brm im Bereich „Produkte und Leistungen“.

1.2 Verwendete Abkürzungen

Tabelle 1: Verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
CAN	**C**ontroller **A**rea **N**etwork
DRCA20	Anwendungssoftware Fahrantriebssteuerung DRCA, Version 20
PWM	**P**uls**w**eiten**m**odulation
EEPROM	**E**lectrically **E**rasable **P**rogrammable **R**ead Only **M**emory
DIN	**D**eutsches **I**nstitut für **N**ormung e. V.
RD	Rexroth-Dokument in deutscher Sprache
SPS	**S**peicher**p**rogrammierbare **S**teuerung

2 Grundsätzliche Sicherheitshinweise

Die Fahrantriebssteuerung DRCA20 wurde gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik hergestellt. Trotzdem besteht die Gefahr von Personen- und Sachschäden, wenn Sie die folgenden grundsätzlichen Sicherheitshinweise und die Warnhinweise vor Handlungsanweisungen in dieser Anleitung nicht beachten.

- Lesen Sie diese Anleitung gründlich und vollständig, bevor Sie mit der Fahrantriebssteuerung DRCA20 arbeiten.
- Bewahren Sie die Anleitung so auf, dass sie jederzeit für alle Benutzer zugänglich ist.
- Geben Sie die Anwendersoftware zur Fahrantriebssteuerung DRCA20 an Dritte stets zusammen mit der Betriebsanleitung weiter.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die elektronische Fahrantriebssteuerung DRCA20 ist konzipiert für den Einbau in mobile Arbeitsmaschinen, in denen die Hydraulikkreisläufe von einem Verbrennungs- oder Elektromotor angetrieben werden.

Sie dient zur Steuerung einfacher hydraulischer Antriebe entsprechend einer eingestellten Kennlinie.

Die elektronische Fahrantriebssteuerung DRCA20 ist in Verbindung mit dem Steuergerät RC2-2/21 geeignet zur Ansteuerung von Verstellpumpen im geschlossenen Kreislauf.

Die elektronische Fahrantriebssteuerung ist abgestimmt auf Rexroth Hydraulikpumpen und geeignet für Dieselmotoren mit oder ohne CAN-Bus-Schnittstelle.

Durch Software-Parametrierung kann die elektronische Fahrantriebssteuerung an verschiedenste Einsatzszenarien angepasst werden (Kennlinie, Beschleunigungsverhalten). Diese Offenheit erfordert entsprechende Sorgfalt bei der Einstellung der einzelnen Parameter.

Dieses Produkt kann als sicherheitsbezogenes Teil einer Steuerung eingesetzt werden. Es beinhaltet aber keine Sicherheitsfunktion, da es eine solche nicht eigenständig ausgeben oder realisieren kann. Bei Einsatz des Produktes zur Realisierung von Sicherheitsfunktionen sind zusätzliche Maßnahmen in der Steuerung bzw. dem sicherheitsbezogenem Teil der Steuerung vom Systemhersteller oder Systemplaner festzulegen. Angaben hierzu liefern Standards zur funktionalen Sicherheit wie etwa ISO 13849, IEC 62061 oder fachspezifische Leitfäden.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Als nicht bestimmungsgemäße Verwendung gilt, wenn Sie die Fahrantriebssteuerung DRCA20 anders verwenden, als es im Kapitel „Bestimmungsgemäße Verwendung“ beschrieben ist.

2.3 Qualifikation des Personals

Die Installation und Inbetriebnahme der elektronischen Fahrantriebssteuerung DRCA20 erfordern grundlegende mechanische, elektrische und hydraulische Kenntnisse sowie Kenntnisse der zugehörigen Fachbegriffe. Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, dürfen diese Tätigkeiten daher nur von einer entsprechenden Fachkraft oder einer unterwiesenen Person unter Leitung einer Fachkraft durchgeführt werden.

Eine Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann. Eine Fachkraft muss die einschlägigen fachspezifischen Regeln einhalten. Als Qualifikation wird ein Ingenieurstudium Elektrotechnik, Maschinenbau o.ä.) vorausgesetzt, mindestens aber eine Techniker-Ausbildung und Erfahrungen bezüglich elektronischer Steuergeräte RC und hydraulischer Antriebssysteme.

2.4 Warnhinweise in dieser Anleitung

In dieser Anleitung stehen Warnhinweise vor einer Handlungsanweisung, bei der die Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht. Die beschriebenen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr müssen eingehalten werden.

Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:

SIGNALWORT

Art der Gefahr!

Folgen

- Abwehr

- Warnzeichen (Warndreieck): macht auf die Gefahr aufmerksam
- Signalwort: gibt die Schwere der Gefahr an
- Art der Gefahr: benennt die Art oder Quelle der Gefahr
- Folgen: beschreibt die Folgen bei Nichtbeachtung
- Abwehr: gibt an, wie man die Gefahr umgehen kann

Die Signalwörter haben folgende Bedeutung:

Tabelle 2: Signalwort

Signalwort	Anwendung
GEFAHR!	kennzeichnet eine **unmittelbar** drohende, große Gefahr, die mit Sicherheit zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führt, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.
WARNUNG!	kennzeichnet eine **mögliche** Gefahr, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führen kann, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.
VORSICHT!	weist auf eine **potenziell gefährliche** Situation hin, die zu mittleren oder leichten Körperverletzungen oder zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht umgangen wird.
	wenn diese Information nicht beachtet wird, kann das zu Verschlechterungen im Betriebsablauf führen.

2.5 Das müssen Sie beachten

Allgemeine Hinweise

- Beachten Sie die Hinweise auf dem Beipackzettel zum Steuergerät und im Datenblatt Steuergerät RC2-2/21“ (RD 95201).
- Beachten Sie die gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz im Verwenderland und am Arbeitsplatz.
- Unbefugtes Öffnen der Steuerelektronik oder Änderungen bzw. Reparaturen an der Verkabelung können zu gefährlichen Fehlfunktionen führen.
- Bei Einsatz von Mustern oder Prototypen in Serienmaschinen kann kein sicherer Betrieb gewährleistet werden.
- Fehlbeschaltungen können unvorhergesehene Signale an den Ausgängen des Steuergerätes bewirken.
- Es dürfen keine defekten oder inkorrekt arbeitenden Komponenten eingesetzt werden. Sollten Komponenten ausfallen bzw. Fehlverhalten aufweisen muss eine sofortige Instandsetzung erfolgen.
- Stellen Sie sicher, dass die Konfiguration der Steuergeräte im Falle eines Ausfalls oder einer Fehlfunktion nicht zu sicherheitsrelevanten Fehlfunktionen des Gesamtsystems führt. Derartiges Systemverhalten kann zu Gefährdung von Leben führen bzw. hohe Sachschäden nach sich ziehen.
- Die Elektronik ist nur mit angeschlossenen Proportionalmagneten zu prüfen.
- Die Proportionalmagnete dürfen nicht mit Funkenlöschdioden beschaltet werden.
- Schaltmagnete an Ausgängen des Steuergerätes RC brauchen nicht mit Funkenlöschdioden beschaltet werden.
- Andere geschaltete induktive Verbraucher, die nicht am Steuergerät RC angeschlossen sind, müssen mit Funkenlöschdioden beschaltet werden.
- Die Steuergeräte dürfen nicht elektrostatisch aufgeladen werden, z.B. bei Lackierarbeiten.
- Die Elektronik und die Leistungsausgänge eines Steuergeräts müssen aus dem gleichen Stromnetz gespeist werden.
- Bei der Beschaltung der Endstufen ist der maximale Summenausgangsstrom pro Endstufengruppe zu beachten. Der Summenausgangsstrom bezieht sich auf eine dauerhafte und gleichzeitige Ansteuerung der Endstufen.

Bei der Montage

- Die Schaltungsvorschläge von Rexroth beinhalten keinerlei systemtechnische Verantwortung für die Anlage. Beachten Sie dabei die allgemeinen Hinweise zum Steuergerät RC
  - auf dem Beipackzettel zum Steuergerät RC (RE 95201-K)
  - im Datenblatt „Steuergerät RC2-2/21“ (RD 95201)
- Leitungen zur Elektronik dürfen nicht in der Nähe von anderen leistungsführenden Leitungen im Gerät bzw. Fahrzeug verlegt werden.
- Bei Elektroschweißarbeiten sind alle Anschlussstecker von der Elektronik zu trennen.
- Durch Einzelabdichtung der Kabel/Adern muss sichergestellt werden, dass kein Wasser in das Gerät gelangen kann.
- Der Abstand zu funktechnischen Einrichtungen muss ausreichend groß sein.

Bei der Inbetriebnahme

- Bei der Inbetriebnahme der elektronischen Fahrantriebssteuerung DRCA20 können von der Maschine unvorhergesehene Gefahren ausgehen. Stellen Sie daher vor Beginn der Inbetriebnahme sicher, dass sich die Pumpen in Neutralposition befinden und die Maschine in einem sicheren Zustand ist.
- Achten Sie darauf, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Maschine aufhalten.
- Durch fehlerhafte Parametrierung der Fahrantriebssteuerung kann es potenziell zu Gefährdungen im laufenden Betrieb der Maschine kommen.
  Der Maschinenhersteller ist dafür verantwortlich, solche Gefahren in einer Risikoanalyse zu ermitteln und den Endanwender darauf hinzuweisen. Rexroth schließt jede Haftung für solche Gefahren aus.
- Die Parametrierung darf nur bei Fahrzeugstillstand durchgeführt werden.
- Durch falsche Parametrierung oder fehlenden Abgleich kann es zu einem unbeabsichtigten Start des Antriebs kommen.
- Ein unbeabsichtigter Start kann folgende Ursachen haben:
  - Sie haben die Spannungsversorgung des Steuergeräts falsch parametriert.
  - Sie haben keinen Abgleich des Fahrhebels durchgeführt oder das Totband kleiner als das mechanische Spiel des Fahrhebels eingestellt.
  - Sie haben keinen Abgleich des Fahrpedals durchgeführt.

Während des Betriebs

- Zur Abschaltung in Notsituationen ist die Unterbrechung der Stromversorgung zur Elektronik mit einem Not-Aus-Schalter vorzusehen. Der Not-Aus-Schalter muss für den Bediener gut erreichbar installiert werden.
  Ein sicheres Abbremsen bei Not-Aus muss gewährleistet sein.
- Es ist seitens des Fahrzeugherstellers dafür zu sorgen, dass bei unbesetzter Fahrerkabine die Versorgung der Leistungsausgänge des Steuergerätes unterbrochen ist.
- Benutzen Sie keine Funkeinrichtungen oder Mobiltelefone in der Fahrzeugkabine ohne geeignete Außenantenne bzw. in der Nähe der Steuerelektronik.

Bei der Instandhaltung und Instandsetzung

- Installation bzw. Austausch der Software (Flash-EPROM) muss zum Erhalt der Gewährleistung durch Personal von Rexroth erfolgen.

3 Lieferumfang

3.1 Benötigte Komponenten

Das Paket Fahranstriebsteuerung umfasst verschiedene Komponenten die aus einer Reihe von Optionen gemäß den Anforderungen Ihrer Maschine zusammengestellt werden (siehe „Notwendiges Zubehör“ auf Seite 20). Diese Komponenten müssen bei Rexroth einzeln bestellt werden.

Zur Standard Konfiguration gehören:

- 1 BODAS Steuergerät RC2-2/21 mit installierter Anwendungssoftware AS/DRCA20
- 1 Stecker AMP-TYCO MT2/JPT 52-polig
- 1 Steckdose Diagnose
- 1 Betriebsanleitung zur Fahrantriebssteuerung DRCA20

Tabelle 3: Bestellnummern der benötigten Komponenten

Bestellnummer	Bezeichnung	Beschreibung
R902109941	Steuergerät RC2-2/21 und Anwendungssoftware AS/DRCA20	Die Software ist auf dem Steuergerät RC bereits installiert.
R902602414	Stecker AMP-TYCO MT2/JPT 52-polig	Zum Anschluss aller Ein- und Ausgänge am Steuergerät RC
R909831291	Steckdose Diagnose	Zum Anschluss der Parametrier- und Diagnose-Tools

4 Produktbeschreibung

In diesem Kapitel lernen Sie die elektronische Fahrantriebssteuerung DRCA20 kennen und erhalten einen Überblick über Einsatzmöglichkeiten und Nutzen. Zusammen mit den Informationen über die unterstützten Schnittstellen können Sie so die Rahmenbedingungen für den Einsatz der elektronischen Fahrantriebssteuerung in Ihrer Maschine klären.

4.1 Leistungsbeschreibung

Einsatz

Die elektronische Fahrantriebssteuerung (Drive Control, DRCA) ist ein einfach anpassbares Soft- und Hardwarepaket für das Fahrmanagement von einfachen reversierbaren hydraulischen Fahrantrieben. Die elektronische Fahrantriebssteuerung mit ihren integrierten Funktionen Reversieren und hydrostatisches Bremsen ermöglicht dabei weiche Anfahr-, Beschleunigungs- und Reversiervorgänge.

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Beschaltungen beschrieben:

Der Fahrantrieb wird über ein aktives oder passives Bedienelement mit integrierter Richtungsvorgabe (z.B. Fahrhebel) gesteuert. Sollwert und Fahrtrichtung werden durch Auslenkung des Fahrhebels vorgegeben.

Der Fahrantrieb wird über ein aktives oder passives Bedienelement ohne integrierte Richtungsvorgabe (z. B. Fahrpedal) gesteuert. Der Sollwert wird durch die Auslenkung des Fahrpedals vorgegeben. Über die Richtungsschalter wird die Fahrtrichtung bestimmt.

Der Fahrantrieb wird über externe Steuerspannungen gesteuert. Der Sollwert wird durch die externe Spannung vorgegeben. Die Fahrtrichtung wird über die Richtungsschalter bestimmt.

Nur bei Verwendung eines passiven oder aktiven Sensors für die Fahr- bzw. Inchvorgabe findet eine Überwachung durch die Fahrantriebssteuerung statt. Damit wird Fehlverhalten durch Drahtbruch oder Kurzschluss vermieden.

Bei Verwendung einer externen Steuerspannung für die Fahr- bzw. Inchvorgabe muss die Überwachung durch die angeschlossene Signalquelle (z.B. SPS) gewährleistet sein.

Die Signale für die Fahr- und Inchvorgabe werden redundant eingelesen. Diese redundanten Signale können parallel oder antiparallel ausgewertet werden (parametrierbar).

Es müssen immer beide Signale am Steuergerät angeschlossen werden. Bei Parametrierung „gleichläufig“ und der Belegung beider Eingänge können auch Sensoren mit nur einem Ausgang verwendet werden.

Zusätzlich zur Sollwertvorgabe und der Bestimmung der Fahrtrichtung sind separate Kennlinien für das Fahrverhalten in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung sowie drei verschiedene Beschleunigungsverhalten parametrierbar.

Zur Überwachung des Fahrverhaltens stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Startfreigabe
- Drehzahlüberwachung

Mehr zu den Überwachungsfunktionen finden Sie in der „Gerätebeschreibung“ auf Seite 13.

Außerdem steht Ihnen eine Sonderschaltfunktion zum Zuschalten von Zusatzfunktionen zur Verfügung.

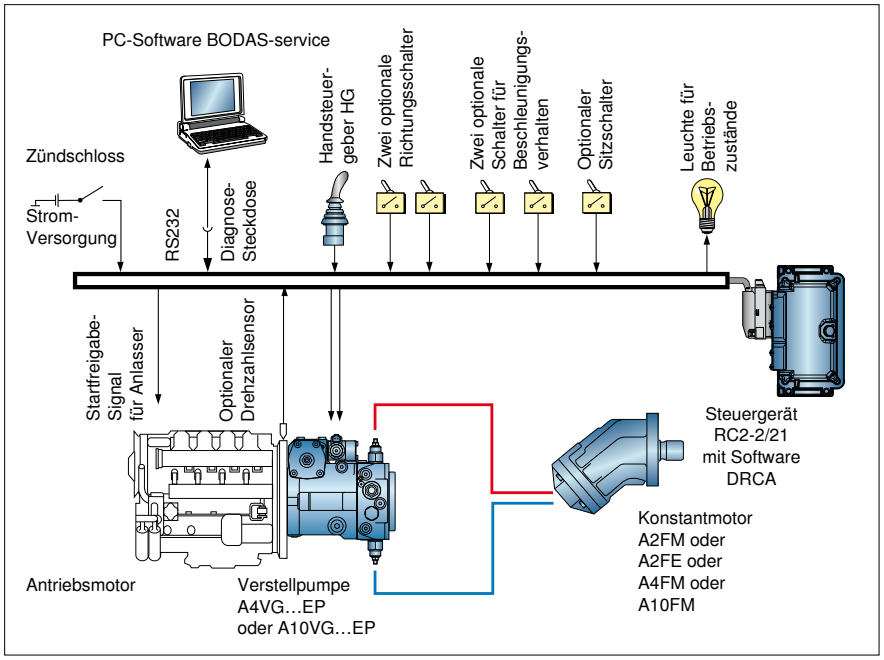


Abb. 1: Typische Konfiguration für die Fahrantriebssteuerung DRCA

Nutzen

Die elektronische Fahrantriebssteuerung über Fahrhebel oder Fahrpedal findet in praktisch allen Fahrzeugen mit hydraulischem Fahrantrieb Verwendung. Die Pumpe wird durch die Auslenkung des Fahrhebels bzw. Fahrpedals angesteuert. Zur optimalen Kontrolle des Fahrverhaltens dienen separat für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt parametrierbare Kennlinien. Durch die Parametrierung von drei verschiedenen Beschleunigungsverhalten ist gewährleistet, dass die Veränderungen für die Ansteuerung so sanft ablaufen, wie es für die jeweilige Anwendung erforderlich ist.

Besonders deutlich werden die Vorteile, die die Fahrantriebssteuerung bietet, am Beispiel einer Walze:

- Gerade bei einer Walze ist ein Fahrverhalten mit weichen Beschleunigungen unerlässlich, damit der Straßenbelag plan und widerstandsfähig wird. Beim Reversieren dürfen am Wendepunkt keine Eindrücke im Belag entstehen.
- Um die Qualität des Straßenbelags zu gewährleisten, können außerdem ab einer parametrierbaren Schaltschwelle Sonderfunktionen wie Berieselung oder Vibration zugeschaltet werden.

Die elektronische Fahrantriebssteuerung über eine externe Steuerspannung ist typisch für eine Industrieanwendung. Als Beispiele sind hier eine Stationärpumpe oder ein mobiles Bohrgerät zu nennen, das während des Betriebs auf einer festen Position platziert ist.

Die Fahrantriebssteuerung bietet Unterstützung im laufenden Betrieb durch Funktionen wie:

- Überwachungsfuntkionen
  Zur Überwachung des Fahrverhaltens stehen die Überwachungsfunktionen Startfreigabe, Drehzahlüberwachung und Sonderschaltfunktion zur Verfügung.

- Diagnosemöglichkeiten
  Prozessgrößen und Fehlermeldungen werden erfasst und über den CAN-Bus gesendet.

4.2 Gerätebeschreibung

In diesem Kapitel erfahren Sie mehr zur Arbeitsweise der Fahrantriebssteuerung DRCA20.

Durch die elektronische Fahrantriebssteuerung DRCA20 ist es möglich, das Fahrverhalten einfacher hydraulischer Antriebe entsprechend einer eingestellten Kennlinie zu steuern.

Dazu wird der Schwenkwinkel einer hydraulischen Verstellpumpe im geschlossenen Kreislauf mit elektroproportionaler Ansteuerung verstellt.

Zusätzlich kann das Fahrverhalten überwacht werden, um die Sicherheit und den Fahrkomfort zu erhöhen.

Hydraulikkonzept

Die elektronische Fahrantriebssteuerung ist konzipiert zur Ansteuerung einer Verstellpumpe im geschlossenen Kreislauf.

Für die Ansteuerung wird folgendes Hydraulikkonzept verwendet:

- Eine Verstellpumpe A4VG oder A10VG mit elektroproportionaler Ansteuerung EP in Verbindung mit einem oder mehreren Konstantmotoren A2FM, A2FE, A4FM oder A10FM

Dieselmotorkonzept

Das folgende Dieselmotorkonzept kann verwendet werden:

- Dieselmotor mit oder ohne CAN-Bus-Schnittstelle

Die Fahrantriebssteuerung erhält die Istdrehzahl über einen Drehzahlsensor.

Fahrvorgaben

Für die Fahrvorgabe existieren folgende Möglichkeiten:

- Externe Steuerspannung
  Der Sollwert wird durch eine externe Steuerspannung (z.B. von einer SPS) vorgegeben. Die Vorgabe der Fahrtrichtung erfolgt über zwei zusätzliche Richtungsschalter.
- Fahrpedal (passiv)
  Der Sollwert wird durch Betätigung des Fahrpedals vorgegeben. Die Vorgabe der Fahrtrichtung erfolgt über zwei zusätzliche Richtungsschalter.
  Der angeschlossene Sensor wird auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht. Zusätzlich erfolgt eine Überwachung der Versorgungsspannung und der Stromaufnahme des Sensors.
- Fahrpedal (aktiv)
  Der Sollwert wird durch Betätigung des Fahrpedals vorgegeben. Die Vorgabe der Fahrtrichtung erfolgt über zwei zusätzliche Richtungsschalter.
  Der angeschlossene Sensor wird auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht.
- Fahrhebel (passiv)
  Der Sollwert und die Fahrtrichtung werden durch Auslenkung des Fahrhebels vorgegeben. Der angeschlossene Sensor wird auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht. Zusätzlich erfolgt eine Überwachung der Versorgungsspannung und der Stromaufnahme des Sensors.
- Fahrhebel (aktiv)
  Der Sollwert und die Fahrtrichtung wird durch Auslenkung des Fahrhebels vorgegeben. Der angeschlossene Sensor wird auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht.

WARNUNG!

Bei der Sollwertvorgabe über eine externe Steuerspannung findet keine Überwachung durch die Fahrantriebssteuerung DRCA20 statt.

Undefinierte Zustände an den Eingängen können zu einem unbeabsichtigten Start des Antriebs führen.

- ▶ Die Überwachung muss durch die angeschlossene Signalquelle (z.B. SPS) gewährleistet sein.

Inchen

Sie können ein zweites Potentiometer anschließen, um den Sollwert stufenlos zu begrenzen. Dies wird z.B. benutzt, wenn ein Fahrzeug mit voller Dieseldrehzahl fahren aber gleichzeitig hydraulisch gebremst werden soll. Dadurch steht bei langsamer Fahrt die volle Leistung zur Verfügung.

Für die Inchvorgabe gibt es die folgenden Möglichkeiten:

- Externe Steuerspannung:
  Der Sollwert wird durch eine externe Steuerspannung (z.B. von einer SPS) vorgegeben.
- Inchpedal (passiv):
  Der Sollwert wird durch die Betätigung des Inchpedals vorgegeben. Der angeschlossene Sensor wird auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht. Zusätzlich erfolgt eine Überwachung der Versorgungsspannung und der Stromaufnahme des Sensors.
- Inchpedal (aktiv):
  Der Sollwert wird durch die Betätigung des Inchpedals vorgegeben. Der angeschlossene Sensor wird auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht.

Fahrverhalten

Das Fahrverhalten wird über drei Größen gesteuert:

- Über den Fahrhebel, das Fahrpedal oder die externe Steuerspannung wird der Sollwert vorgegeben.
- In der Kennlinie für das Fahrverhalten ist die Ansteuerung des PWM-Ausgangs für den vorgegebenen Sollwert festgelegt.
- Das durch die Stellung des Zeitrampen-Schalters gewählte Beschleunigungsverhalten bestimmt, wie schnell die Ansteuerung am PWM-Ausgang verändert wird.

Tabelle 4: Zeitrampenschalter

Digitaler Eingang Fahrverhalten 1 (Pin 37)	Digitaler Eingang Fahrverhalten 2 (Pin 48)	Fahrverhalten
Aus	Aus	hart
Aus	Ein	mittel
Ein	Aus	weich
Ein	Ein	weich (Fehlermeldung)

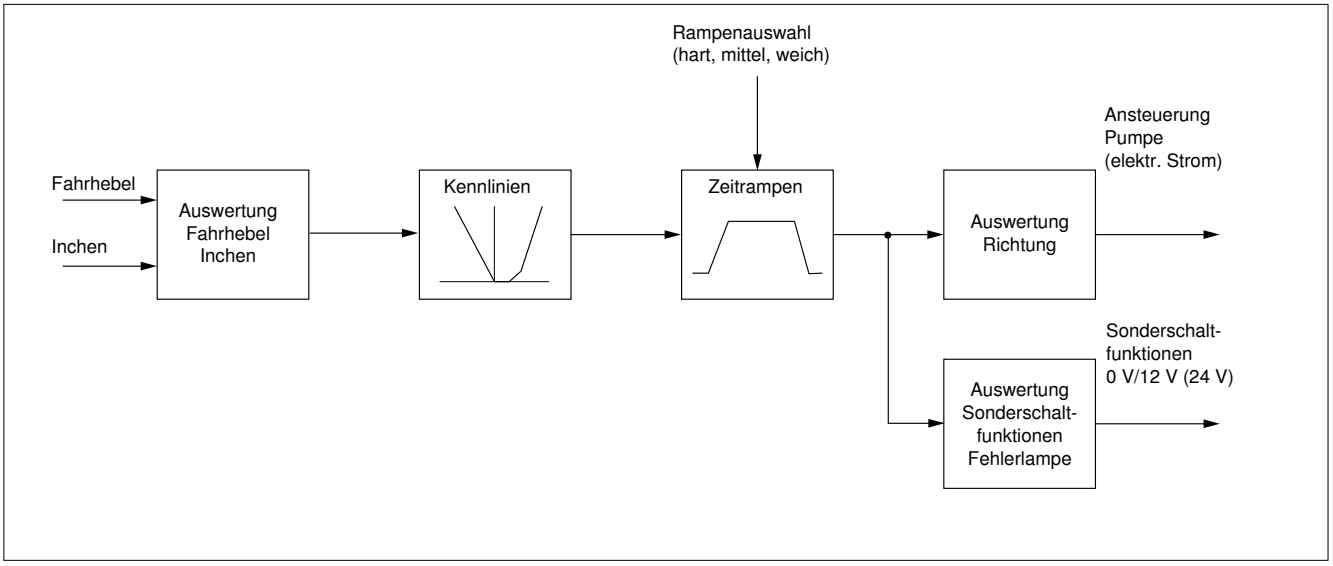


Abb. 2: Arbeitsweise der Fahrantriebssteuerung DRCA20

Im Folgenden wird das Fahrverhalten bei Verwendung eines Fahrhebels für die Sollwertvorgabe beschrieben. Die Beschreibung gilt sinngemäß für die Verwendung eines Fahrpedals und die Verwendung einer externen Steuerspannung für die Sollwertvorgabe:

- Der Fahrhebel befindet sich in Neutralstellung, wenn er eine Position innerhalb eines einstellbaren Bereichs um die Nulllage einnimmt. Diesen Bereich bezeichnet man als Totband. Er kann in den Parametern (Parametergruppe „Kennlinie“) eingestellt werden.
  Wenn sich der Fahrhebel in Neutralstellung befindet, sind die PWM-Ausgänge für die Fahrtrichtungen vorwärts und rückwärts zur Ansteuerung des Proportionalmagneten der Pumpe ausgeschaltet.

- Wenn der Fahrhebel auf eine Position außerhalb des Totbandes bewegt wird, erhöht sich der Strom am jeweiligen PWM-Ausgang (für Fahrtrichtung vorwärts oder rückwärts) entsprechend der Position des Fahrhebels und der eingestellten Kennlinie. Der entsprechende Proportionalmagnet wird angesteuert. Zusätzlich kann über den Zeitrampen-Schalter das Beschleunigungsverhalten gewählt werden. Drei unterschiedliche Beschleunigungsverhalten sind in den Parametern einstellbar (Parametergruppen „Rampe hart“, „Rampe mittel“ und „Rampe weich“).

Überwachungsfunktionen

Zur Überwachung des Fahrverhaltens stehen Ihnen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

- Startfreigabe

Die Startfreigabe wird benutzt, um einen unbeabsichtigten Start des Antriebs zu verhindern.

Zur Startfreigabe wird ein digitaler Schaltausgang verwendet, dessen Signal in die Startsteuerung des Dieselmotors integriert werden muss. Der Ausgang ist eingeschaltet, wenn sich der Fahrhebel in Neutralstellung befindet.

Nach dem Einschalten des Steuergeräts (Zündschalter eingeschaltet) muss sich der Fahrhebel einmal in Neutralstellung befinden, damit die Startfreigabe erteilt wird und der Dieselmotor gestartet werden kann.

Nachdem der Dieselmotor gestartet wurde, wird der digitale Schaltausgang für die Startfreigabe ausgeschaltet.

- Sitzschalterüberwachung

Die Sitzschalterüberwachung stoppt den Fahrantrieb und aktiviert die Startverriegelung, falls sich kein Fahrer auf der Maschine befindet.

- Drehzahlüberwachung

Mit der Drehzahlüberwachung können Sie ein Abwürgen des Dieselmotors verhindern. Dafür ist ein zusätzlicher Drehzahlsensor nötig.

In den Parametern (Parametergruppe „Allgemein“) kann eine Drehzahlschwelle eingestellt werden, die überschritten werden muss, damit der Antrieb gestartet werden kann.

Sonderschaltfunktion

Die Sonderschaltfunktion kann zu unterschiedlichen Zwecken und in unterschiedlichen Modi verwendet werden. Der Modus wird in den Parametern eingestellt (Parametergruppe „Allgemein“).

- Im Modus „Fehlerlampe“ kann ein Signalgeber, beispielsweise eine Fehlerlampe angeschlossen werden, um verschiedene Fehlermeldungen durch unterschiedliche Blinkfrequenzen darzustellen.
- Im Modus „Rückwärtsfahrt“ wird die Sonderschaltfunktion zugeschaltet, sobald die Rückwärtsfahrt angewählt wird. Dies kann z.B. für ein Warnsignal oder einen Rückfahrscheinwerfer genutzt werden.
- Im Modus „Schaltschwelle“ wird beim Erreichen einer Schaltschwelle eine Sonderschaltfunktion zugeschaltet. Dies kann beispielsweise ein Vibrationsantrieb bei einer Walze sein. Die Schwelle kann getrennt für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt eingestellt werden (Parametergruppe „Allgemein“).

4.3 Verhalten am CAN-Bus

Der CAN-Bus ist ein elektronischer Datenbus, der die verschiedenen elektronischen Steuergeräte in Fahrzeugen und Maschinen miteinander verbindet. Dadurch können sich diese Steuergeräte perfekt ergänzen und die Anzahl von Kabeln wird reduziert.

Die Nachrichten sind an keinen bestimmten Teilnehmer am CAN-Bus adressiert. Vielmehr empfangen alle Teilnehmer alle Nachrichten und filtern daraus die für sie relevanten. Als Filterkriterien dienen die Identifier (IDs), die Sie bei der Parametrierung des Steuergeräts einstellen können (Parametergruppe „CAN-Bus“).

Die Fahrantriebssteuerung DRCA20 verschickt Diagnose-Nachrichten. Für die übertragenen Informationen reicht eine Nachricht nicht aus. Daher werden zwei Nachrichten mit unterschiedlichen IDs verschickt.

4.4 Identifikation des Produkts

Die Steuergeräte-Identifikation wird über BODAS-service ausgelesen. Die Demo-Version von BODAS-service kann von den Rexroth Internetseiten heruntergeladen werden.

Link: www.boschrexroth.com/mobilelektronik unter der Rubrik „BODAS Tools“

Beim Systemscan von BODAS-service meldet sich das BODAS Steuergerät mit seiner Hardwarekennung und bei installierter Software zusätzlich mit der Softwarekennung.

5 Transport und Lagerung

Informationen zu Transport und Lagerung finden Sie in der Betriebsanleitung des Steuergerätes RC2-2/21.

6 Montage

Dieses Kapitel gibt Hinweise zur Installation des BODAS Steuergeräts RC und weiterer benötigter Komponenten:

- Zunächst ermitteln Sie anhand Ihrer Maschinenkonzeption, welche Hardwarekomponenten Sie benötigen und welche Anschlüsse am Steuergerät RC Sie belegen müssen.
- Gemäß dieser Information belegen Sie dann den Stecker für den Anschluss am Steuergerät RC und stellen die Anschlüsse zu den anderen Maschinenkomponenten her.
- Schließlich montieren Sie das Steuergerät RC in Ihrer Maschine.

Hinweise, wie Sie nach der Installation einen ersten Funktionstest durchführen können, finden Sie im Abschnitt „Funktionstest“ auf Seite 52.

6.1 Einbaubedingungen

Benötigte Informationen

Für die Belegung der Ein- und Ausgänge am Steuergerät RC klären Sie Folgendes vor der Installation:

- Anschluss eines externen Potentiometers (optional)
  - Ist eine stufenlose Begrenzung des Sollwerts (Inchen) vorgesehen?
- Anschluss Richtungsschalter (optional)
  - Wenn der Sollwert über ein Fahrpedal oder über eine externe Spannung gesteuert wird, muss die Fahrtrichtung über Richtungsschalter gesteuert werden.
- Anschluss Zeitrampen-Schalter (optional)
  - Soll zur Steuerung des Fahrverhaltens ein Zeitrampen-Schalter angeschlossen werden, der die Auswahl zwischen unterschiedlichen Zeitrampen (Beschleunigungsverhalten) ermöglicht?
- Anschluss Drehzahlsensor (optional)
  - Soll zur Drehzahlüberwachung des Dieselmotors ein Drehzahlsensor an das Steuergerät angeschlossen werden?
- Anschluss Sitzschalter (optional)
  - Soll zur Führerstandsüberwachung ein Sitzschalter an das Steuergerät angeschlossen werden?
- Startfreigabe (optional)
  - Soll ein digitaler Schaltausgang zur Startfreigabe verwendet werden? Der Schaltausgang wird nur aktiviert, wenn sich der Fahrhebel bzw. das Fahrpedal in Neutralstellung befindet.
- Sonderschaltfunktion (optional)
  - Soll ein zweiter digitaler Schaltausgang zur Steuerung einer Sonderschaltfunktion angeschlossen werden?
- Fehlerlampe oder Rückfahrscheinwerfer (alternativ)
  - Soll eine Fehlerlampe zur Anzeige von Fehlerzuständen am Steuergerät angeschlossen werden?
  - Soll ein Rückfahrscheinwerfer angeschlossen werden?

- Parametrierung und Diagnose
  - Soll Parametrierung und Diagnose mit der PC-Software BODAS-service erfolgen? Dazu benötigen Sie ein Verbindungskabel. Wir empfehlen die PC-Software BODAS-service.
- CAN-Bus
  - Ist das Steuergerät zur Fehlerdiagnose an den CAN-Bus anzuschließen?

Hydrauliksystem

Die elektronische Fahrantriebssteuerung ist konzipiert zur Ansteuerung einer Verstellpumpe im geschlossenen Hydraulikkreislauf mit elektroproportionaler Ansteuerung.

Folgende Rexroth-Hydraulikpumpen werden unterstützt:

- A4VG.EP (siehe Datenblatt RD 92003)
- A10VG.EP (siehe Datenblatt RD 92750)

Die Ansteuerung der Pumpe erfolgt über die PWM-Ausgänge des Steuergeräts.

In Verbindung mit der Verstellpumpe können ein oder mehrere Konstantmotoren eingesetzt werden.

Folgende Rexroth-Konstantmotoren werden unterstützt:

- A2FM (siehe Datenblatt RD 91001)
- A2FE (siehe Datenblatt RD 91008)
- A4FM (siehe Datenblatt RD 91120)
- A10FM (siehe Datenblatt RD 91172)

Dieselmotor

Die elektronische Fahrantriebssteuerung kann mit einem Dieselmotor mit oder ohne CAN-Bus-Schnittstelle eingesetzt werden. Die Fahrantriebssteuerung wertet die CAN-Bus-Schnittstelle jedoch nicht aus.

Schnittstellen

Vollständige Informationen über Schnittstellen und technische Daten des Steuergeräts RC2-2/21 finden Sie im Datenblatt „Steuergeräte RC2-2/21“ (RD 95201). Die wichtigsten Schnittstellen für die elektronische Fahrantriebssteuerung sind:

- Analoge Eingangssignale (von Potentiometern)
  - Als Eingangssignale werden von DRC analoge Spannungen im Bereich von 0 ... 5 V empfangen.
- Digitale Eingangssignale (von Schaltern)
  - DRC empfängt digitale Eingangssignale vom Zeitrampen-Schalter, vom Sitzschalter und vom Fahrtrichtungsschalter.
- Frequenzeingänge (vom Drehzahlsensor)
  - Zur Überwachung der Dieseldrehzahl kann DRC Frequenzsignale vom Drehzahlsensor empfangen.
- Magnet-Ausgänge
  - DRC liefert geregelte pulsweitenmodulierte Ströme (PWM) für die direkte Ansteuerung von Proportionalmagneten. Diese Ausgänge sind durch die Dither-Frequenz für hohe Genauigkeit und minimale Hysterese optimal auf die elektrische Verstellung der Pumpe abgestimmt.
- Schaltausgänge
  - DRC liefert digitale Ausgangssignale zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der Startfreigabe und einer Sonderschaltfunktion.
- CAN-Bus-Schnittstelle
  - Eine CAN-Bus-Schnittstelle steht zum Senden von Diagnose-Nachrichten zur Verfügung.

- Diagnose-Schnittstelle
  - Zur Kommunikation mit den Tools für Parametrierung und Diagnose muss das jeweilige Tool über eine spezielle Diagnose-Steckdose an das Steuergerät angeschlossen werden. Die Diagnose-Steckdose muss in den Kabelbaum eingebaut werden. Dies ermöglicht den Anschluss eines Laptops mit der PC-Software BODAS-service (RD 95086).
  - Sie können die PC-Software BODAS-service für die Kommunikation mit einer Vielzahl von Steuergeräten aus dem Programm von Rexroth einsetzen.

6.2 Einbaulage

Einbauort und -lage

- Montieren Sie das Steuergerät RC nicht in der Nähe von Teilen mit großer Hitzeentwicklung (z.B. Auspuff).
- Montieren Sie das Steuergerät RC so, dass der Stecker nach unten zeigt. Damit wird sicher gestellt, dass gegebenenfalls Kondenswasser abfließen kann.
- Der Abstand zu funktechnischen Einrichtungen muss ausreichend groß sein.
- Bei Elektroschweißarbeiten sind alle Anschlussstecker von der Elektronik zu trennen.

Leitungsführung

- Leitungen zu Drehzahlsensoren sind abgeschirmt auszuführen. Die Abschirmung ist einseitig an der Elektronik oder niederohmig an der Fahrzeugmasse anzuschließen.
- Leitungen zur Elektronik dürfen nicht in der Nähe von anderen leistungsführenden Leitungen im Gerät verlegt werden.
- Der Kabelbaum ist im Bereich der Anbaustelle (Abstand < 150 mm) des Steuergeräts mechanisch abzufangen. Der Kabelbaum ist so abzufangen, dass phasengleiche Anregung mit dem Steuergerät erfolgt (z.B. an der Anschraubstelle des Steuergeräts).

Induktive Verbraucher

- Die Elektronik ist nur mit angeschlossenen Proportionalmagneten zu prüfen.
- Die Proportionalmagnete dürfen nicht mit Funkenlöschdioden beschaltet werden.
- Schaltmagnete an Ausgängen der Elektronik des Steuergeräts RC brauchen nicht mit Funkenlöschdioden beschaltet werden.
- Andere geschaltete induktive Verbraucher, die nicht am Steuergerät RC angeschlossen sind, müssen mit Funkenlöschdioden beschaltet werden.

6.3 Notwendiges Werkzeug

Informationen zu notwendigen Werkzeugen finden Sie in der Betriebsanleitung des Steuergerätes RC2-2/21.

6.4 Notwendiges Zubehör

Um das Steuergerät RC zu montieren und in Betrieb zu nehmen, benötigen Sie folgendes Zubehör, das nicht im Lieferumfang enthalten ist und das Sie bei Rexroth bestellen können.

Für das Parametrier- und Diagnose-Software BODAS-service benötigen Sie:

Tabelle 5: Zusätzliche Komponenten

Bestellnummer	Bezeichnung	Beschreibung
R902109418	BODAS-service Diagnose Software	Diagnose-Software zur Installation auf dem Notebook (Voraussetzung: Microsoft Windows) zur Parametrierung der Software BODAS-AS/DRCA20
R902109416 (optional)	BODAS-service Full Version	Diagnose-Software zur Installation auf dem Notebook (Voraussetzung: Microsoft Windows) für Parametrierung und Flashen der Software BODAS-AS/ DRCA20
R902109422	BODAS-service Verbindungskabel	Verbindungskabel zur Verbindung des Notebooks mit dem Diagnosestecker

Tabelle 7: Fahrhebel

Bestellnummer	Bezeichnung	Beschreibung
R909830880	Fahrhebel HG104GF/11	Fahrhebel

Optional können Sie einen Winkelsensor als Potentiometer für das Inchpedal oder das Fahrpedal einsetzen:

Tabelle 8: Winkelsensor mit Gegenstecker

Bestellnummer	Bezeichnung	Beschreibung
R902602446	Winkelsensor WS1T90	Potentiometer für Fahr- oder Inchpedal
R902601914	Gegenstecker AMP MQS	Gegenstecker für Winkelsensor

Abhängig vom Maschinenkonzept benötigen Sie für die Drehzahlüberwachung einen entsprechenden Sensor.

Tabelle 9: Drehzahlsensor mit Gegenstecker

Bestellnummer	Bezeichnung	Beschreibung
R902600621 oder R902600622	Drehzahlsensor IDR	Zur Überwachung der Dieseldrehzahl
R902600625	Gegenstecker AMP 90°	Gegenstecker für Drehzahlsensor
R902600626	Gegenstecker AMP gerade	Gegenstecker für Drehzahlsensor

Abhängig von den eingesetzten Pumpen (A4VG.EP oder A10VG.EP) benötigen Sie bis zu zwei Gegenstecker pro Pumpe. Dies hängt ab von der gewählten Steckervariante der Pumpe. Die Bestellnummern für die benötigten Stecker erhalten Sie auf Anfrage.

Abhängig vom Maschinenkonzept und der von Ihnen benutzten Variante benötigen Sie weitere Komponenten zum Anschluss an das Steuergerät RC:

- Zeitrampen-Schalter
- Richtungsschalter
- Potentiometer zur externen Sollwertvorgabe (Widerstand 1 ... 5 kΩ)
- Sitzschalter
- Fehlerlampe zur Anzeige von Fehlerzuständen

6.5 Steuergerät RC montieren

6.5.1 Steckerbelegung und Verbindungen

Die folgende Abbildung zeigt die Anordnung der Anschlüsse (Pins) bei Draufsicht auf den 52-poligen Stecker am Steuergerät RC:

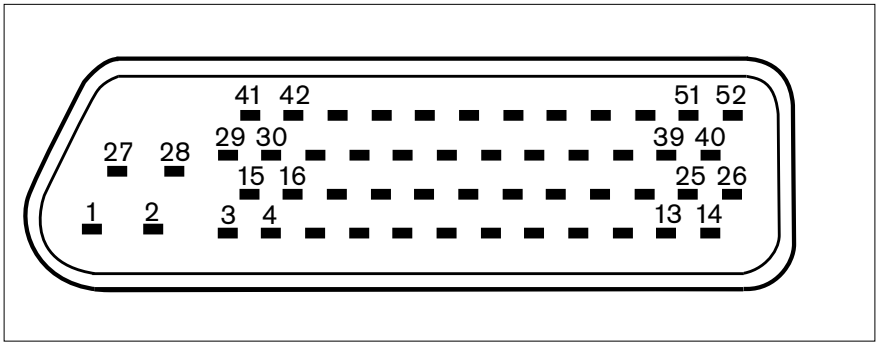


Abb. 3: Pin-Belegung des Steckers am Steuergerät RC

Für die Fahrantriebssteuerung DRCA20 sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Pins relevant. Die nötigen Schaltungen an den Eingängen und Ausgängen des Steuergeräts RC zeigen die dann folgenden Abbildungen.

Pin	Verwendung	E/A
1	Versorgung der Leistungsausgänge	E
2	Masseanschluss für Spannungsversorgung	E
8	Richtungsschalter für Fahrtrichtung vorwärts	E
9	Sitzschalter	E
10	Sensor Fahrvorgabe Signal Kanal 2	E
11	Sensor Inchvorgabe Signal Kanal 2	E
13	Abschaltung der Ausgänge	E
15	Startfreigabe	A
20	Richtungsschalter für Fahrtrichtung rückwärts	E
24	RS232-GND-Leitung (Diagnosestecker für BODAS-service)	E
25	CAN Abschlusswiderstand 120 Ohm	E
26	CAN Abschlusswiderstand 120 Ohm	E
27	Versorgung der Leistungsausgänge	E
28	Masseanschluss für Spannungsversorgung	E
29	Sonderschaltfunktion	A
30	Ansteuerung der Pumpe in Rückwärtsrichtung (Proportionalausgang)	A
31	Ansteuerung der Pumpe in Vorwärtsrichtung (Proportionalausgang)	A
32	Drehzahlsensor (Masseanschluss)	E
33	Drehzahlsensor	E
34	Sensor Fahrvorgabe Stromüberwachung	E
35	Sensor Fahrvorgabe Signal Kanal 1	E
36	Sensor Fahrvorgabe Versorgungsspannung (+5V)	E
37	Zeitrampen-Schalter 1 für Fahrverhalten (optionaler Schalter)	E
38	Sensor Fahrvorgabe Masseanschluss	E
39	CAN L (CAN-Bus-Schnittstelle, optional)	A
40	CAN H (CAN-Bus-Schnittstelle, optional)	A

Pin	Verwendung	E/A
41	Einschaltsignal der Elektronik	E
42	Spannungsversorgung der Elektronik	E
45	Sensor Inchvorgabe Stromüberwachung	E
46	Sensor Inchvorgabe Signal Kanal 1	E
47	Sensor Inchvorgabe Versorgungsspannung (+5V)	E
48	Zeitrampen-Schalter 2 für Fahrverhalten (optionaler Schalter)	E
49	Sensor Inchvorgabe Masseanschluss	E
50	RS232-RxD-Leitung (Diagnosestecker für BODAS-service)	E
51	RS232-TxD-Leitung (Diagnosestecker für BODAS-service)	A
52	Aktiviert Modus zum SW-Download (nur für Prototypen; Diagnosestecker für BODAS-service)	E

VORSICHT!

Gefahr von Sach- und Personenschäden!

Die Montage des Steuergeräts RC erfordert grundlegende mechanische, hydraulische und elektrische Kenntnisse.

- Steuergerät RC darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal (siehe „Qualifikation des Personals“ auf Seite 6) montiert werden.

6.6 Anschlussplan (schematisch)

Die folgenden Abbildungen zeigen symbolische Darstellungen der nötigen Schaltungen an den Eingängen (links) und Ausgängen (rechts) des Steuergeräts RC. Die drei Abbildungen zeigen die möglichen Anschlussmöglichkeiten für die Software.

Die Ziffern an den Ein- und Ausgängen entsprechen den Pin-Nummern am 52-poligen Stecker.

Das Bild zeigt außerdem die Belegung der Pins am Diagnosestecker für BODAS-service. Die Pins an diesem Stecker sind durch die Buchstaben A … H gekennzeichnet.

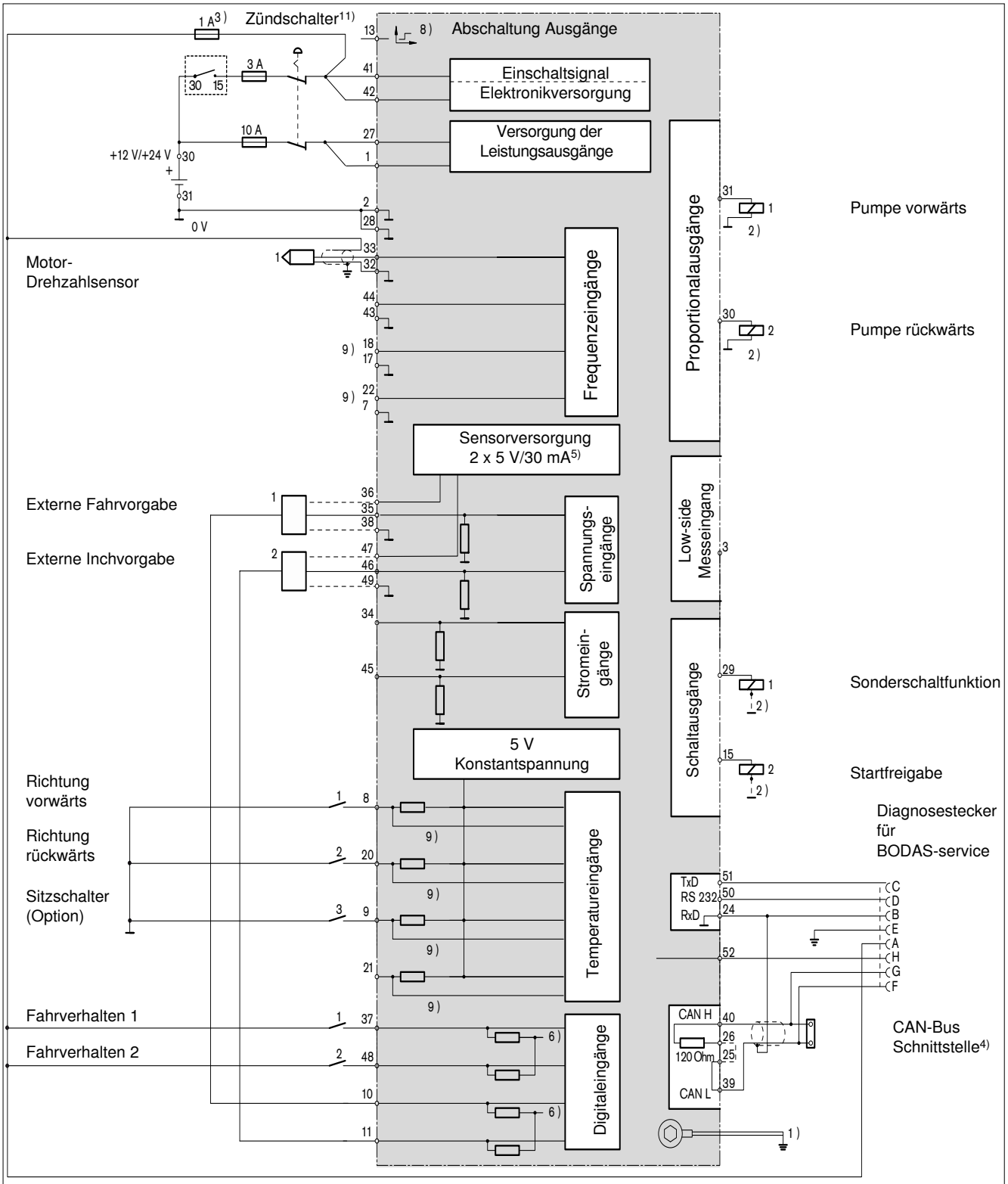
Weitere Details finden Sie in den technischen Daten im Datenblatt zum BODAS Steuergerät RC2-2/21 (RD 95201).

Für weitere Hinweise zur Montage des Steuergeräts RC, siehe Kapitel „6.1 Einbaubedingungen“ und „6.2 Einbaulage“.

Allgemeine Hinweise

Die Schaltungsvorschläge von Rexroth beinhalten keinerlei systemtechnische Verantwortung für die Anlage.

6.6.1 Anschlussbelegung RC2-2/21



1) Kurze, niederohmige Verbindung von einer Gehäusebefestigungsschraube zur Geräte- bzw. Fahrzeugmasse.

2) Eigene Masseverbindung der Magnetrückleitung zur Batterie (Chassis möglich).

3) Separate Absicherung für Schalter und Sensoren erforderlich.

4) CAN-Bus: Abschlusswiderstand 120 Ω erforderlich.

5) Sensorversorgung für Potentiometer und aktive Sensoren .

6) Gemeinsam umschaltbar per Software Pullup oder Pulldown für diese Eingänge

7) entfällt

8) Wenn der Eingang mit ≥ 5 V beschaltet ist, sind alle Leistungsausgänge aus.

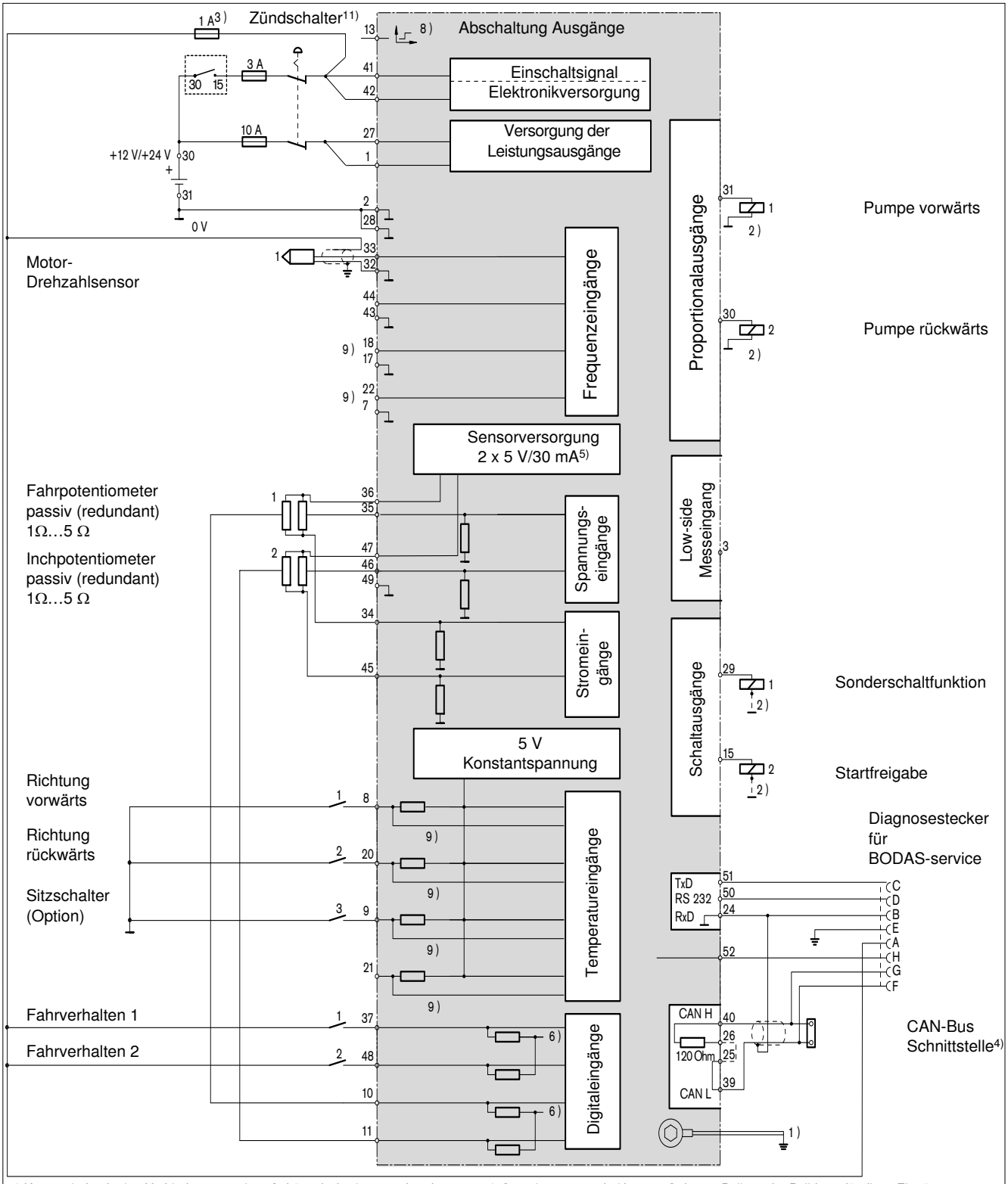
9) Als Schalteingänge nutzbar, wenn extern gegen GND geschaltet wird .

10) entfällt

11) Die Klemmen werden nach DIN 72 552 bezeichnet. Dies gilt nicht für das Steuergerät.

Abb. 4: Ein- und Ausgänge am Steuergerät für Sollwertvorgabe über externe Steuerspannung

Montage



1) Kurze, niederohmige Verbindung von einer Gehäusebefestigungsschraube zur Geräte- bzw. Fahrzeugmasse.

2) Eigene Masseverbindung der Magnetrückleitung zur Batterie (Chassis möglich).

3) Separate Absicherung für Schalter und Sensoren erforderlich.

4) CAN-Bus: Abschlusswiderstand 120 Ω erforderlich.

5) Sensorversorgung für Potentiometer und aktive Sensoren .

6) Gemeinsam umschaltbar per Software Pullup oder Pulldown für diese Eingänge

7) entfällt

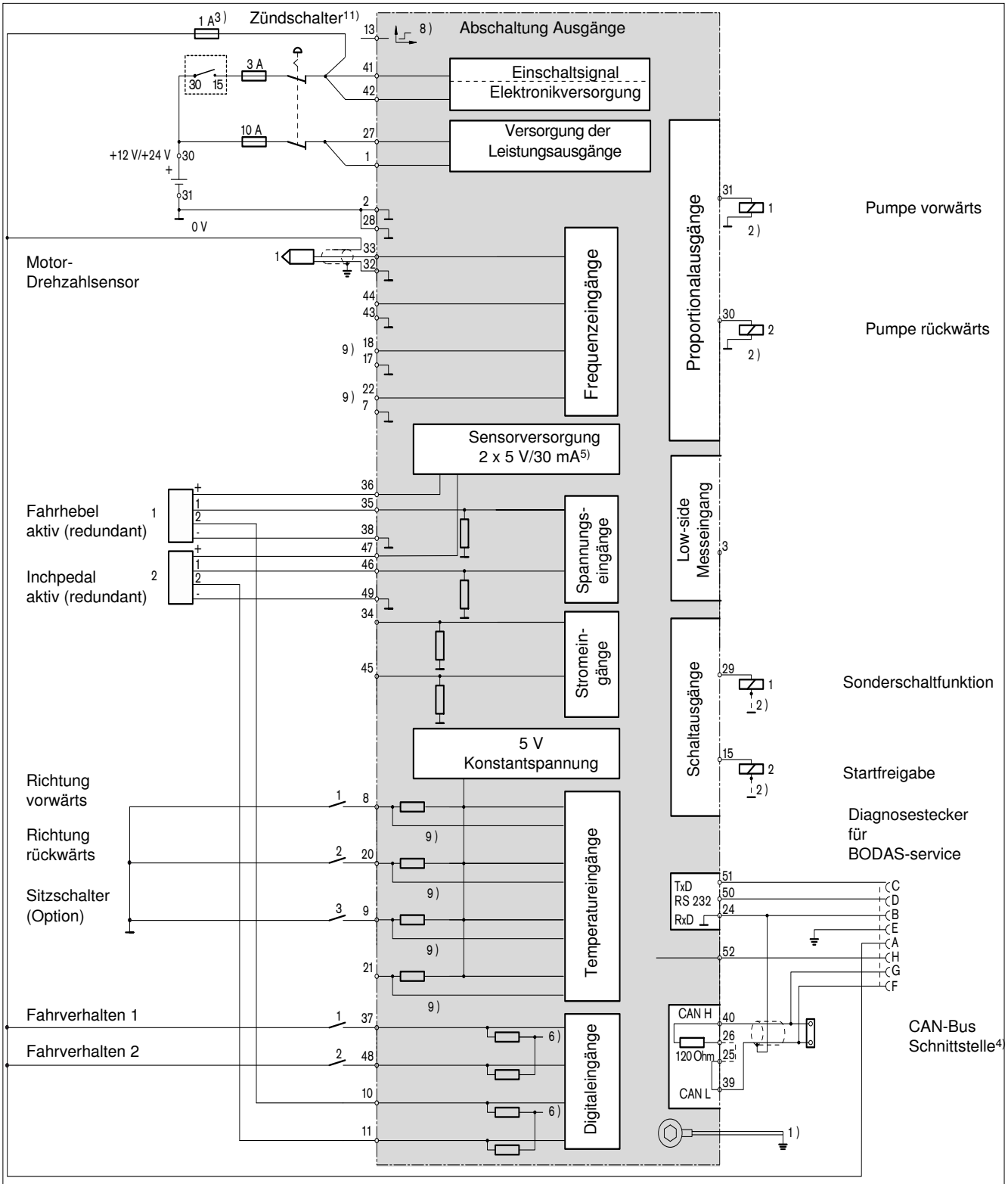
8) Wenn der Eingang mit ≥ 5 V beschaltet ist, sind alle Leistungsausgänge aus.

9) Als Schalteingänge nutzbar, wenn extern gegen GND geschaltet wird .

10) entfällt

11) Die Klemmen werden nach DIN 72 552 bezeichnet. Dies gilt nicht für das Steuergerät.

Abb. 5: Ein- und Ausgänge am Steuergerät für Sollwertvorgabe über passiven Sensor



1) Kurze, niederohmige Verbindung von einer Gehäusebefestigungsschraube zur Geräte- bzw. Fahrzeugmasse.

2) Eigene Masseverbindung der Magnetrückleitung zur Batterie (Chassis möglich).

3) Separate Absicherung für Schalter und Sensoren erforderlich.

4) CAN-Bus: Abschlusswiderstand 120 Ω erforderlich.

5) Sensorversorgung für Potentiometer und aktive Sensoren .

6) Gemeinsam umschaltbar per Software Pullup oder Pulldown für diese Eingänge

7) entfällt

8) Wenn der Eingang mit ≥ 5 V beschaltet ist, sind alle Leistungsausgänge aus.

9) Als Schalteingänge nutzbar, wenn extern gegen GND geschaltet wird .

10) entfällt

11) Die Klemmen werden nach DIN 72 552 bezeichnet. Dies gilt nicht für das Steuergerät.

Abb. 6: Ein- und Ausgänge am Steuergerät für Sollwert über aktiven Sensor

7 Inbetriebnahme

Nachdem Sie das Steuergerät an der Maschine installiert und alle Verbindungen hergestellt haben, beginnen Sie mit der Inbetriebnahme der Fahrantriebssteuerung.

Dieses Kapitel beschreibt die nötigen Vorbereitungen, gibt einen Überblick über die wesentlichen Schritte bei der Inbetriebnahme.

Im Kapitel „7.2 Parametrierung“ finden Sie detaillierte Informationen zur Einstellung der einzelnen Parameter.

VORSICHT!

Gefahr von Sach- und Personenschäden!

Die Inbetriebnahme des Steuergeräts RC erfordert grundlegende mechanische, hydraulische und elektrische Kenntnisse

- Das Produkt darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal (siehe „Qualifikation des Personals“ auf Seite 6) in Betrieb genommen werden

7.1 Erstmalige Inbetriebnahme

Dieser Abschnitt zeigt die Grundzüge der Arbeit mit der PC-Software BODAS-service und beschreibt, in welcher Reihenfolge Sie bei der Inbetriebnahme der Fahrantriebssteuerung DRCA20 vorgehen sollten.

Werkzeuge

Bei der Inbetriebnahme der Fahrantriebssteuerung arbeiten Sie mit der PC-Software BODAS-service. Sie benötigen daher einen PC (oder Laptop), auf dem diese Software installiert ist.

Zum Anschluss von PC an das Steuergerät benötigen Sie ein spezielles Verbindungskabel (siehe „Einbaubedingungen“ auf Seite 17).

Weitere Werkzeuge werden bei der Inbetriebnahme normalerweise nicht benötigt.

Daten und Informationen

Zur Parametrierung der Fahrantriebssteuerung benötigen Sie diverse Daten und Informationen. Diese finden Sie typischerweise in Ihrer Maschinenkonzeption. Sie sind abhängig von der von Ihnen benutzten Fahrvorgabe.

Für die Sollwertvorgabe über Fahrhebel benötigen Sie folgende Informationen:

- Wie groß ist das mechanische Spiel des Fahrhebels in Neutrallage?
- Ist ein zweites externes Potentiometer für das Inchen angeschlossen?
- Ist ein Zeitrampen-Schalter angeschlossen?
- Ist ein Drehzahlsensor zur zusätzlichen Drehzahlüberwachung des Dieselmotors angeschlossen?
- Soll ein Schaltausgang für das Startfreigabe-Signal angeschlossen werden?
- Soll ein zweiter Schaltausgang zum Zuschalten einer Sonderschaltfunktion angeschlossen werden?

Für die Sollwertvorgabe über Fahrpedal benötigen Sie folgende Informationen:

- Sind Richtungsschalter zur Angabe der Fahrtrichtung angeschlossen?
- Ist ein zweites externes Potentiometer für das Inchen angeschlossen?
- Ist ein Zeitrampen-Schalter angeschlossen?
- Ist ein Drehzahlsensor zur zusätzlichen Drehzahlüberwachung des Dieselmotors angeschlossen?
- Soll ein Schaltausgang für das Startfreigabe-Signal angeschlossen werden?
- Soll ein zweiter Schaltausgang zum Zuschalten einer Sonderschaltfunktion angeschlossen werden?

Für die Sollwertvorgabe über eine externe Steuerspannung benötigen Sie folgende Informationen:

- Ist eine externe Steuerspannung (z.B. SPS) zur Sollwertvorgabe angeschlossen?
- Ist die Überwachung durch die externe Signalquelle gewährleistet?
- Sind Richtungsschalter zur Angabe der Fahrtrichtung angeschlossen?
- Ist ein Zeitrampen-Schalter angeschlossen?
- Ist ein Drehzahlsensor zur zusätzlichen Drehzahlüberwachung des Dieselmotors angeschlossen?
- Soll ein Schaltausgang für das Startfreigabe-Signal angeschlossen werden?
- Soll ein zweiter Schaltausgang zum Zuschalten einer Sonderschaltfunktion angeschlossen werden?

So arbeiten Sie mit BODAS-service

Für die Parametrierung der Fahrantriebssteuerung DRCA20 sowie für Diagnose und Fehlerbehebung arbeiten Sie mit der PC-Software BODAS-service.

Mit BODAS-service können Sie die auf dem BODAS Steuergerät RC gespeicherten Parameter anzeigen, ändern sowie Prozessgrößen und Fehlermeldungen anzeigen.

Wie Sie BODAS-service auf Ihrem PC (oder Laptop) installieren und welche Voraussetzungen dieser erfüllen muss, erfahren Sie im Datenblatt RD 95086.

Beachten Sie, dass Sie BODAS-service nur zusammen mit dem mitgelieferten Kopierschutzstecker verwenden können.

BODAS-service starten

Um mit BODAS-service Diagnosis zu arbeiten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schließen Sie Ihren PC am BODAS Steuergerät RC an. Verbinden Sie dazu die Diagnosebuchse des zugehörigen Steuergeräts RC (siehe „Steuergerät RC montieren“ auf Seite 21) z.B. über das BODAS-service Verbindungskabel mit der RS232-Schnittstelle Ihres PC.
2. Starten Sie BODAS-service auf dem PC.
3. Um die seriellen und die CAN-Schnittstellen nach angeschlossenen BODAS Steuergeräten RC zu durchsuchen, klicken Sie auf die Schaltfläche .
4. Stellen Sie sicher, dass diese Schnittstellen richtig konfiguriert sind. Wählen Sie dazu im Menu „Datei“ den Befehl „Schnittstelle“.
5. Im linken Baum wird das erkannte Steuergerät angezeigt. Dessen Daten (Parameter, Prozessgrößen, Fehler) müssen nun über die Schaltfläche „Daten laden“ in das Tool geladen werden (Statusanzeige am BODAS-Steuergerät: orange=keine Daten geladen; grün = Daten vorhanden).

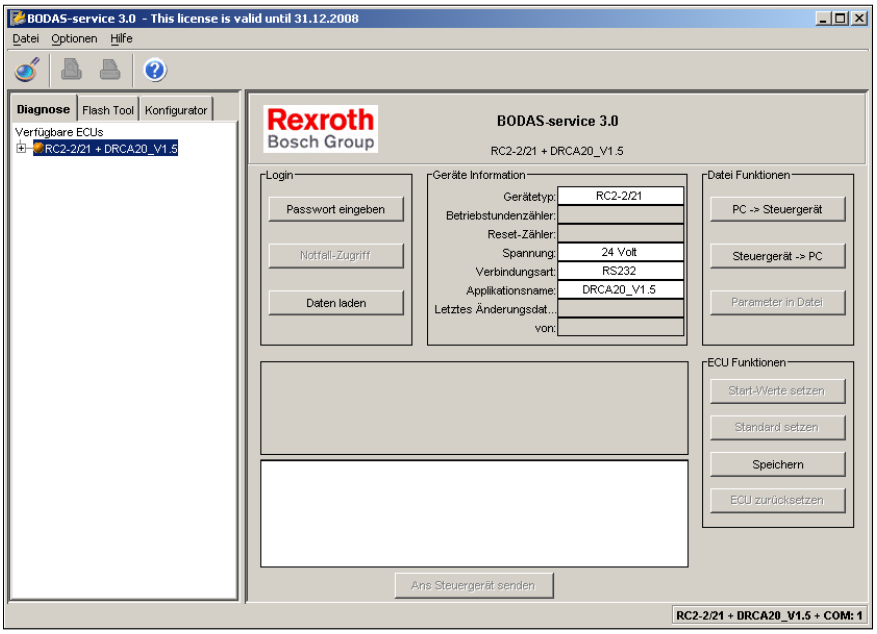


Abb. 7: Steuergerätübersicht mit BODAS-service

6. Wenn im linken Baum kein Steuergerät angezeigt wird, konnte keine Verbindung erstellt werden. Überprüfen sie dann die Verbindung zwischen PC und Steuergerät (siehe „Funktionstest“ aus Seite 52)

Die wichtigsten Funktionen

BODAS-service ist für die Arbeit mit Software-Projekten auf verschiedenen BODAS Steuergeräten RC ausgelegt. Für die Arbeit mit der Fahrantriebssteuerung DRCA20 verwenden Sie folgende Funktionen aus der Baumstruktur des gefunden BODAS Steuergeräts:

- „Prozessgrößen“ für Diagnose und Fehlerbehebung
- „Diagnose“ für Diagnose und Fehlerbehebung
- „Parameter anzeigen/editieren“ für Parametrierung und Optimierung

Details zu diesen und weiteren BODAS-service-Funktionen finden Sie in der Online-Hilfe, die Sie über das Hilfe-Menü oder die Schaltfläche erreichen.

Einstellungen speichern

Wenn Sie mit „Parameter anzeigen/editieren“ Einstellungen auf dem BODAS Steuergerät RC ändern, werden diese zwar sofort zum Steuergerät übertragen, dort aber zunächst nur temporär gespeichert. Damit die Einstellungen auch nach dem Ausschalten der Maschine erhalten bleiben, müssen sie im Permanentspeicher (EEPROM) des BODAS Steuergeräts RC gespeichert werden.

Geänderte Einstellungen, die noch nicht gespeichert wurden, werden rot gekennzeichnet.

Um die Daten im EEPROM zu speichern, gehen Sie vor wie folgt:

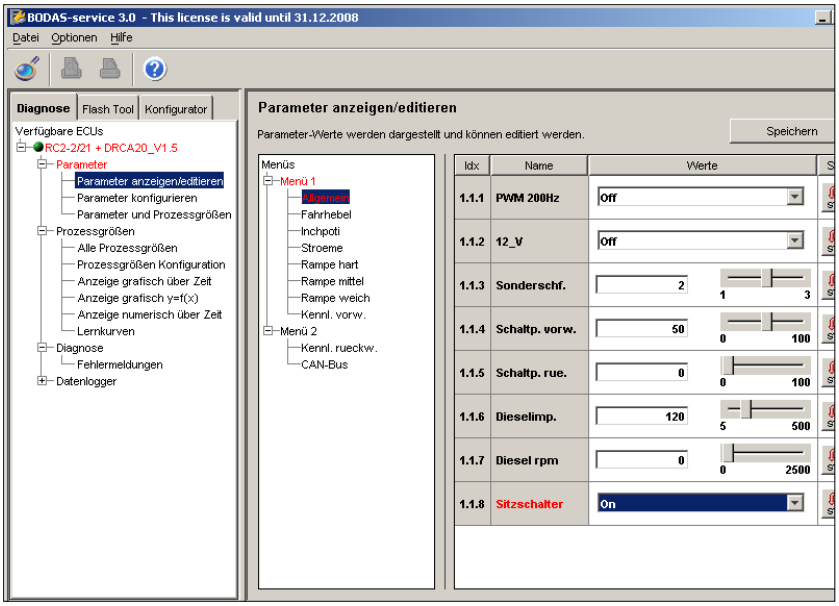
- Klicken Sie im Bereich ECU Funktionen auf der Hauptseite zum gefunden BODAS Steuergerät RC auf die Schaltfläche „Speichern“.

oder

- Klicken Sie auf der „Parameter anzeigen/editieren“-Seite auf die Schaltfläche „Speichern“.

Ein Hinweisfenster wird geöffnet.

- Klicken Sie im Hinweisfenster auf die Schaltfläche „OK“, um die eingestellten Werte sofort in den EEPROM zu übernehmen.
  Die vorher gespeicherten Werte werden überschrieben und können nicht wieder hergestellt werden.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche „Cancel“, um die eingestellten Werte nicht in den EEPROM zu übernehmen.
  Die eingestellten Werte gehen somit beim Ausschalten der Maschine verloren.



7.1.1 Fahrantriebssteuerung DRCA20 in Betrieb nehmen

Nach der Installation des BODAS Steuergeräts RC können Sie die Fahrantriebssteuerung DRCA20 in Betrieb nehmen. Dabei gehen Sie wie folgt vor:

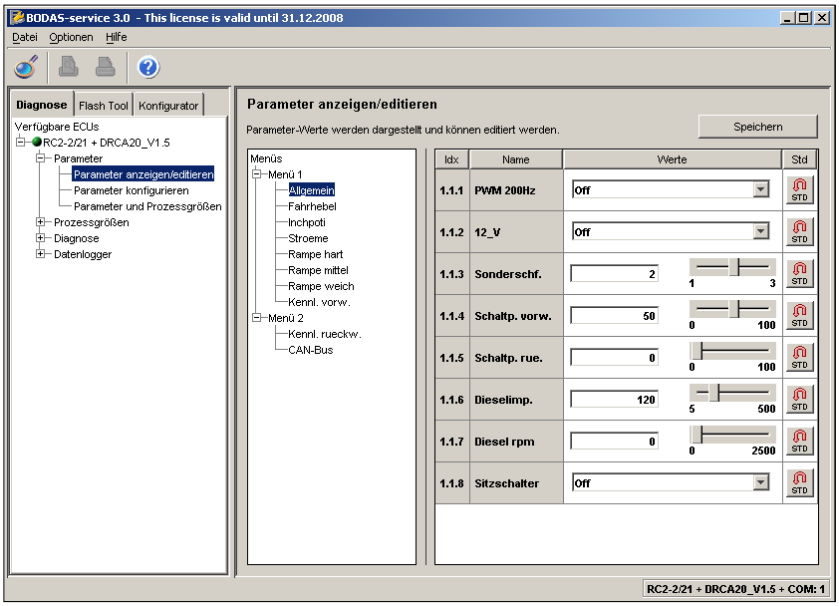
WARNUNG!

Gefahr von Sach- und Personenschäden!

Wenn Sie den Antriebsmotor ohne einen Abgleich des Fahrhebels/Fahrpedals starten, kann dies zu einem unbeabsichtigten Start des Antriebs führen.

- ▶ Vor dem Start des Antriebsmotors müssen Sie den Fahrhebel/das Fahrpedal abgleichen.

1. Schalten Sie den Zündschalter des Fahrzeugs an, ohne dabei den Antriebsmotor zu starten.
2. Schließen Sie den PC an das Steuergerät RC an und starten Sie BODAS-service.
3. Scannen Sie nach angeschlossenen Geräten und laden Sie die Daten des gewünschten Steuergeräts.
4. Prüfen Sie, ob sämtliche Anschlüsse korrekt belegt sind (siehe „Funktionstest“ auf Seite 52).
5. Klicken Sie auf „Parameter anzeigen/editieren“.



Die einzustellenden Parameter sind in verschiedene Gruppen eingeteilt („Allgemein“, „Fahrhebel“, ...). Bei der Parametrierung müssen Sie zwischen diesen Gruppen wechseln.

Die Parametergruppen sind nach inhaltlichen Zusammenhängen geordnet:

- Abgleich des Fahrhebels bzw. Fahrpedals
- Abgleich des Inch-Potentiometers
- Konfiguration des Fahrverhaltens
- Konfiguration der PWM-Ausgänge
- Konfiguration der Sonderschaltfunktion
- Konfiguration des CAN-Bus

Für jeden dieser Punkte finden Sie eine Tabelle mit den einzustellenden Parametern. Für jeden Parameter wird angegeben, in welcher Parametergruppe er zu finden ist und was einzustellen oder zu beachten ist.

Abgleich Fahrpotentiometer

Gleichen Sie zunächst den Fahrhebel bzw. das Fahrpedal ab.

WARNUNG!

Gefahr von Sach- und Personenschäden!

Wenn Sie den Fahrhebel/das Fahrpedal nicht abgleichen, kann dies zu einem unbeabsichtigten Start des Antriebs führen.

- Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Maschine aufhalten.

Für den Abgleich des Fahrhebels/Fahrpedals sind folgende Parameter zu prüfen bzw. einzustellen (Details zu diesen Parametern finden Sie im Kapitel „7.2 Parametrierung“):

Tabelle 10:

Parameter	Gruppe	Anmerkung
Fahrhebel Typ	Fahrhebel	Auswahl des Fahrpotentiometertyps
Fahrh. 1 Abgl.	Fahrhebel	Abgleich des Fahrpotentiometers Kanal 1
Fahrh. 1 Mitte	Fahrhebel	Abgleich der Fahrpotentiometer-Neutralstellung Kanal 1
Fahrh. 2 Abgl.	Fahrhebel	Abgleich des Fahrpotentiometers Kanal 2
Fahrh. 2 Mitte	Fahrhebel	Abgleich der Fahrpotentiometer-Neutralstellung Kanal 2
Fehlerauswert.	Fahrhebel	Art der Fehlerauswertung
Toleranz	Fahrhebel	Toleranz für Fehlerauswertung
Uebw. Abgl. Max	Fahrhebel	Fehlerüberwachung Fahrpotentiometer Abgleich max.

Abgleich Inchpotentiometer

Falls Sie ein Inch-Potentiometer angeschlossen haben, gleichen Sie dieses zunächst ab (Details zu diesen Parametern finden Sie im Kapitel „7.2 Parametrierung“):

Tabelle 12:

Parameter	Gruppe	Anmerkung
Inchen Typ	Inchpoti	Auswahl des Inchpotentiometertyps
Inchen 1 Abgl.	Inchpoti	Abgleich des Inch-Potentiometers Kanal 1
Inchen 2 Abgl.	Inchpoti	Abgleich des Inch-Potentiometers Kanal 2
Fehlerauswert.	Inchpoti	Art der Fehlerauswertung
Toleranz	Inchpoti	Toleranz für Fehlerauswertung
Uebw. Abgl. Max	Inchpoti	Fehlerüberwachung Inch-Potentiometer Abgleich max.

Konfiguration des Fahrverhaltens

Das Fahrverhalten wird durch verschiedene Größen bestimmt. Dazu sind folgende Parameter einzustellen (Details zu diesen Parametern finden Sie im Kapitel „7.2 Parametrierung“):

Tabelle 13:

Parameter	Gruppe	Anmerkung
Diesel rpm	Allgemein	Mindestdrehzahl für Startfreigabe
Konstante Beschleunigung, Einschalt- und Ausschaltverzögerung, Dynamik	Rampe hart	Beschleunigungsverhalten für Rampe hart
Konstante Beschleunigung, Einschalt- und Ausschaltverzögerung, Dynamik	Rampe mittel	Beschleunigungsverhalten für Rampe mittel
Konstante Beschleunigung, Einschalt- und Ausschaltverzögerung, Dynamik	Rampe weich	Beschleunigungsverhalten für Rampe weich
Ax vorw., TB, Ay vorw., Bx vorw., By vorw., Cx vorw., Cy vorw.	Kennlinie vorwärts	Kennlinie für das Fahrverhalten in Vorwärtsrichtung

Parameter	Gruppe	Anmerkung
Ax rueckw., TB, Ay rueckw., Bx rueckw., By rueckw., Cx rueckw., Cy rueckw.	Kennlinie rückwärts	Kennlinie für das Fahrverhalten in Rückwärtsrichtung

Konfiguration der PWM-Ausgänge

Die Ansteuerung der Pumpen erfolgt über PWM-Ausgänge. Details zu diesen Parametern finden Sie im Kapitel „7.2 Parametrierung“.

Tabelle 14:

Parameter	Gruppe	Anmerkung
PWM 200 Hz	Allgemein	PWM-Frequenz
12 V	Allgemein	Versorgungsspannung (12 V oder 24 V)
Imin. vor. 24V Imax. vor. 24V Imin. ru. 24V Imax. ru. 24V	Stroeme	Bei einer Versorgungsspannung von 24 V: Minimale und maximale Ströme für die PWM-Ausgänge bei Fahrtrichtung vorwärts und rückwärts.
Imin. vor. 12V Imax. vor. 12V Imin. ru. 12V Imax. ru. 12V	Stroeme	Bei einer Versorgungsspannung von 12 V: Minimale und maximale Ströme für die PWM-Ausgänge bei Fahrtrichtung vorwärts und rückwärts

Konfiguration Sonderschaltfunktion

Optional kann eine Sonderschaltfunktion zugeschaltet werden.

Dazu sind die folgenden Parameter einzustellen (Details zu diesen Parametern finden Sie im Kapitel „7.2 Parametrierung“):

Tabelle 15:

Parameter	Gruppe	Anmerkung
Sonderschaltf.	Allgemein	Wählen der Sonderschaltfunktion
Schaltp. vorw.	Allgemein	Bei Sonderschaltfunktion „3“: Schaltschwelle zum Zuschalten der Funktion bei Vorwärtsfahrt
Schaltp. rue.	Allgemein	Bei Sonderschaltfunktion „3“: Schaltschwelle zum Zuschalten der Funktion bei Rückwärtsfahrt

Konfiguration CAN-Bus

Um Diagnose-Nachrichten über den CAN-Bus zu senden, ist der CAN-Bus zu konfigurieren (Details zu diesen Parametern finden Sie im Kapitel „7.2 Parametrierung“):

Tabelle 16:

Parameter	Gruppe	Anmerkung
CAN-Diagnose	CAN-Bus	Aktivieren bzw. Deaktivieren der CAN-Diagnose
Baudrate	CAN-Bus	Übertragungsrate des CAN-Bus
CAN_ID_1 CAN_ID_2	CAN-Bus	CAN-IDs der ersten und zweiten Datenbox

7.2 Parametrierung

Dieser Abschnitt enthält eine detaillierte Beschreibung zur Einstellung der einzelnen Parameter im Dialogfenster „Parameter anzeigen/optimieren". Die Beschreibung ist gegliedert nach den Parametergruppen (wie im Dialogfenster). In welcher Reihenfolge Sie diese Parameter einstellen sollten, erfahren Sie in „Erstmalige Inbetriebnahme" auf Seite 26.

7.2.1 Parametergruppe „Allgemein"

Die Parameter in dieser Gruppe dienen zur Einstellung grundlegender Funktionen des Steuergeräts.

Parameter 1	**PWM 200 Hz**
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob die Pumpen über die PWM-Ausgänge vorwärts und rückwärts mit einer Frequenz von 100 oder 200 Hz angesteuert werden. Wenn Sie den Wert „EIN" wählen, erfolgt die Ansteuerung mit 200 Hz. Wenn Sie den Wert „AUS" wählen, erfolgt die Ansteuerung mit 100 Hz. Die Ansteuerung von Rexroth-Pumpen erfolgt mit 100 Hz.
Wertebereich	"EIN" „AUS"
Voreinstellung	„AUS"
HW-Anschluss	„Proportionalmagnet vorwärts" (Pin 31) „Proportionalmagnet rückwärts" (Pin 30)

Parameter 2	**12V**
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob das Steuergerät mit einer Spannung von 12 V oder 24 V versorgt wird. Wenn Sie den Wert „EIN" wählen, beträgt die Versorgungsspannung 12 V. Wenn Sie den Wert „AUS" wählen, beträgt die Versorgungsspannung 24 V.
Wertebereich	„EIN" „AUS"
Voreinstellung	„EIN"
Verwandte Parameter	„Imin. vor. 24V", „Imax vor. 24V", „Imin. ru. 24V", „Imax. ru. 24V", „Imin. vor. 12V", „Imax. vor. 12V", „Imin. ru. 12V", „Imax. ru. 12V" in Parametergruppe „Stroeme"
HW-Anschluss	„Versorgung der Proportionalausgänge" (Pins 1, 27) „Versorgung der Elektronik" (Pins 41, 42)

Parameter 3	**Sonderschaltf.**
Beschreibung	Mit diesem Parameter wählen Sie den Modus für die Sonderschaltfunktion. Wählen Sie den Wert „1", um eine Fehlerlampe anzusteuern. Wählen Sie den Wert „2", um eine Sonderschaltfunktion für die Rückwärtsfahrt zu aktivieren, z.B. einen Rückfahrscheinwerfer. Wählen Sie den Wert „3", wenn Sie eine Schaltschwelle spezifizieren wollen, ab der die Funktion zugeschaltet wird.
Wertebereich	„1" „2" „3"
Voreinstellung	„3"
Verwandte Parameter	„Schaltp. vorw.", „Schaltp. rue." in Parametergruppe „Allgemein"
HW-Anschluss	„Sonderschaltfunktion" (Pin 29)

Parameter 4	Schaltp. vorw.
Beschreibung	Nur relevant, wenn Sie für den Parameter „Sonderschaltf." den Wert „3" gewählt haben. Mit diesem Parameter legen Sie den Schaltpunkt (die Schaltschwelle) fest, der erreicht werden muss, damit die Sonderfunktion für die Vorwärtsfahrt zugeschaltet wird. Der Wert wird in Prozent angegeben. Er bezeichnet den relativen Wert des Stroms am PWM-Ausgang vorwärts. Wird als Wert „0" angegeben, ist die Sonderschaltfunktion in Vorwärtsrichtung ausgeschaltet.
Wertebereich	0 … 100 %
Voreinstellung	50 %
Verwandte Parameter	„Sonderschaltf.", „Schaltp. rue." in Parametergruppe „Allgemein"
HW-Anschluss	„Sonderschaltfunktion" (Pin 29)

Parameter 5	Schaltp. rue.
Beschreibung	Nur relevant, wenn Sie für den Parameter „Sonderschaltf." den Wert „3" gewählt haben. Mit diesem Parameter legen Sie den Schaltpunkt (die Schaltschwelle) fest, der erreicht werden muss, damit die Sonderfunktion für die Rückwärtsfahrt zugeschaltet wird. Der Wert wird in Prozent angegeben. Er bezeichnet den relativen Wert des Stroms am PWM-Ausgang rückwärts. Wird als Wert „0" angegeben, ist die Sonderschaltfunktion in Rückwärtsrichtung ausgeschaltet.
Wertebereich	0 … 100 %
Voreinstellung	0 %
Verwandte Parameter	„Sonderschaltf.", „Schaltp. vorw." in Parametergruppe „Allgemein"
HW-Anschluss	„Sonderschaltfunktion" (Pin 29)

Parameter 6	Dieselimp.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die Anzahl an Impulsen fest, die der Dieselsensor pro Umdrehung des Dieselmotors liefert.
Wertebereich	5 … 5000
Voreinstellung	120
Verwandte Parameter	„Sonderschaltf.", „Schaltp. vorw." in Parametergruppe „Allgemein"
HW-Anschluss	„Dieseldrehzahl" (Pins 32, 33)

Parameter 7	Diesel rpm
Beschreibung	Mit diesem Parameter aktivieren Sie die Drehzahlüberwachung und legen die Dieseldrehzahl fest, die überschritten werden muss, damit sich der Antrieb in Bewegung setzen lässt. Wenn Sie einen Wert größer Null wählen, ist die Drehzahlüberwachung aktiviert. Wenn Sie als Wert Null wählen, ist die Drehzahlüberwachung deaktiviert.
Wertebereich	0 … 2500 min^{-1}
Voreinstellung	0 min^{-1}
Verwandte Parameter	„Sonderschaltf.", „Schaltp. vorw." in Parametergruppe „Allgemein"
HW-Anschluss	„Dieseldrehzahl" (Pins 32, 33)

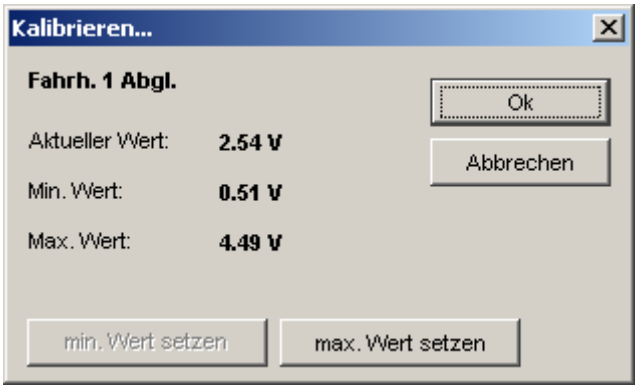
Parameter 8	Sitzschalter
Beschreibung	Mit diesem Parameter aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Sitzschalterüberwachung. Wenn Sie den Wert „EIN“ wählen, ist die Sitzschalterüberwachung aktiviert. Wenn Sie den Wert „AUS“ wählen, ist die Sitzschalterüberwachung deaktiviert.
Wertebereich	„EIN“ „AUS“
Voreinstellung	„AUS“
HW-Anschluss	„Sitzschalter“ (Pin 9)

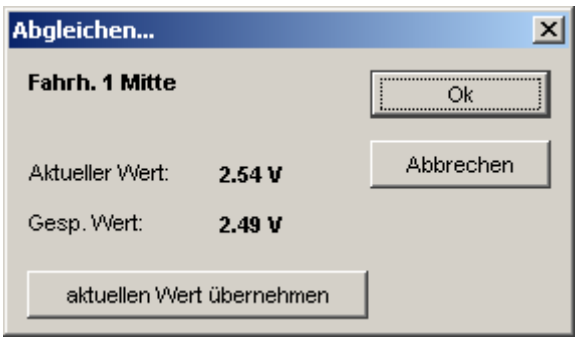
7.2.2 Parametergruppe „Fahrhebel“

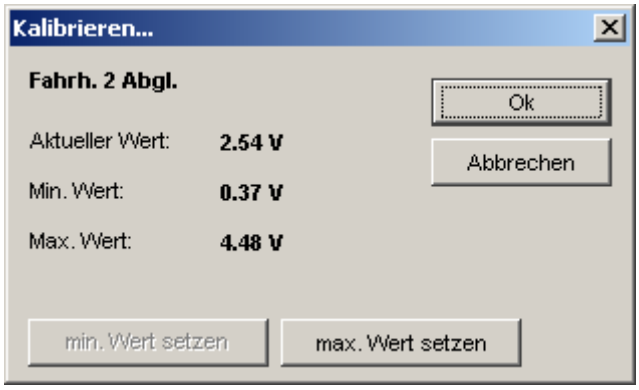
Diese Parametergruppe wird für die Einstellungen des Fahrpotentiometers benutzt.

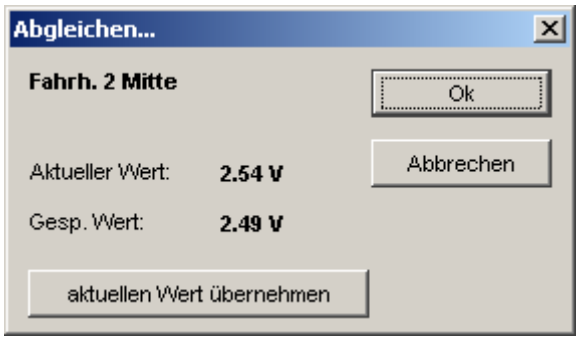
Die Signale für die Fahrvorgabe werden redundant eingelesen. Diese redundanten Signale können parallel oder antiparallel ausgewertet werden (parametrierbar). Es müssen immer beide Signale am Steuergerät angeschlossen werden. Bei Parametrierung „gleichläufig“ und der Belegung beider Eingänge kann auch ein Sensor mit nur einem Ausgang verwendet werden.

Parameter 1	Fahrhebel Typ
Beschreibung	Mit diesem Parameter wählen Sie den Typ des Fahrhebels aus. Wählen Sie den Wert „0“, um die Fahrvorgabe zu deaktivieren. Wählen Sie den Wert „1“, wenn die Fahrvorgabe über eine externe Steuerspannung und zusätzliche Richtungsschalter erfolgen soll (z.B. SPS). Wählen Sie den Wert „2“, wenn die Fahrvorgabe über einen passiven Sensor und zusätzliche Richtungsschalter erfolgen soll (z.B. passives Fahrpedal). Wählen Sie den Wert „3“, wenn die Fahrvorgabe über einen aktiven Sensor und zusätzliche Richtungsschalter erfolgen soll (z.B. aktives Fahrpedal). Wählen Sie den Wert „4“, wenn die Fahrvorgabe über einen passiven Sensor ohne zusätzliche Richtungsschalter erfolgen soll (z.B. passiver Fahrhebel). Wählen Sie den Wert „5“, wenn die Fahrvorgabe über einen aktiven Sensor ohne zusätzliche Richtungsschalter erfolgen soll (z.B. aktiver Fahrhebel).
Wertebereich	„0“ „1“ „2“ „3“ „4“ „5“
Voreinstellung	„5“
HW-Anschluss	„Fahrhebelpotentiometer“ (Pins 10, 34, 35, 36, 38)

Parameter 2	Fahrh. 1 Abgl.
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird der Zusammenhang zwischen der Potentiometerstellung am Fahrhebel Kanal 1 und der Eingangsspannung am Steuergerät erfasst. 1. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Kalibrieren…“ beim Parameter „Fahrh. 1 Abgl.“. Es erscheint folgender Dialog:  2. Stellen Sie das Potentiometer auf den Minimalwert und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „min. Wert setzen“. 3. Stellen Sie das Potentiometer auf den Maximalwert und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „max. Wert setzen“. 4. Bestätigen Sie die Einstellungen mit „OK“.
Wertebereich	0,2 … 2,5 V für Minimalwert, 2,5 … 5 V für Maximalwert
Voreinstellung	Minimalwert: 0,2 V Maximalwert: 5 V
Verwandte Parameter	Fahrh. 2 Abgl.
HW-Anschluss	„Fahrhebelpotentiometer“ (Pins 10, 34, 35, 36, 38)

Parameter 3	Fahrh. 1 Mitte
Beschreibung	Nur relevant, wenn Sie für den Parameter „Fahrhebel Typ“ den Wert „4“ oder „5“ gewählt haben. Mit diesem Parameter wird die Neutralposition des Fahrhebels Kanal 1 festgelegt. 1. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Abgleichen…“ beim Parameter „Fahrh. 1 Mitte“. Es erscheint folgender Dialog:  2. Stellen Sie das Potentiometer auf Neutralposition und klicken Sie dann auf die Schaltfläche aktuellen Wert übernehmen. 3. Bestätigen Sie die Einstellungen mit „OK“.
Wertebereich	0 … 5 V
Voreinstellung	2,5 V
Verwandte Parameter	Fahrh. 2 Mitte
HW-Anschluss	„Fahrhebelpotentiometer“ (Pins 10, 34, 35, 36, 38)

Parameter 4	Fahrh. 2 Abgl.
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird der Zusammenhang zwischen der Potentiometerstellung am Fahrhebel Kanal 2 und der Eingangsspannung am Steuergerät erfasst. 1. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Kalibrieren…“ beim Parameter „Fahrh. 2 Abgl.“. Es erscheint folgender Dialog:  2. Stellen Sie das Potentiometer auf den Minimalwert und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „min. Wert setzen“. 3. Stellen Sie das Potentiometer auf den Maximalwert und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „max. Wert setzen“. 4. Bestätigen Sie die Einstellungen mit „OK“.
Wertebereich	0,2 … 2,5 V für Minimalwert, 2,5 … 5 V für Maximalwert
Voreinstellung	Minimalwert: 0,2 V Maximalwert: 5 V
Verwandte Parameter	Fahrh. 1 Abgl.
HW-Anschluss	„Fahrhebelpotentiometer“ (Pins 10, 34, 35, 36, 38)

Parameter 5	Fahrh. 2 Mitte
Beschreibung	Nur relevant, wenn Sie für den Parameter „Fahrhebel Typ“ den Wert „4“ oder „5“ gewählt haben. Mit diesem Parameter wird die Neutralposition des Fahrhebels Kanal 2 festgelegt. 1. Klicken Sie auf die Schaltfläche Abgleichen… beim Parameter „Fahrh. 2 Mitte“. Es erscheint folgender Dialog:  2. Stellen Sie das Potentiometer auf Neutralposition und klicken Sie dann auf die Schaltfläche aktuellen Wert übernehmen. 3. Bestätigen Sie die Einstellungen mit „OK“.
Wertebereich	0 … 5 V
Voreinstellung	2,5 V
Verwandte Parameter	Fahrh. 1 Mitte
HW-Anschluss	„Fahrhebelpotentiometer“ (Pins 10, 34, 35, 36, 38)

Parameter 6	Fehlerauswert.
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird der Signalverlauf für die Redundanzprüfung der beiden Kanäle bei Verwendung eines redundanten Fahrpotentiometers festgelegt. Wählen Sie den Wert „0“, um die Redundanzprüfung zu deaktivieren. Wählen Sie den Wert „1“, wenn die Signale der beiden Kanäle für die Fahrvorgabe entgegengesetzt verlaufen. Wählen Sie den Wert „2“, wenn die Signale der beiden Kanäle für die Fahrvorgabe parallel verlaufen.
Wertebereich	„0“ „1“ „2“
Voreinstellung	„1“
Verwandte Parameter	Toleranz
HW-Anschluss	„Fahrhebelpotentiometer“ (Pins 10, 34, 35, 36, 38)

Parameter 7	Toleranz
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird die Toleranz der Redundanzprüfung für das Fahrpotentiometer festgelegt.
Wertebereich	0 … 100 %
Voreinstellung	5 %
Verwandte Parameter	Fehlerauswert.
HW-Anschluss	„Fahrhebelpotentiometer“ (Pins 10, 34, 35, 36, 38)

Parameter 8	Uebw.Abgl.Max
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird die Abschaltung der Fehlerüberwachung für Potentiometerabgleich max. festgelegt.
Wertebereich	„EIN“ „AUS“
Voreinstellung	Ein
Verwandte Parameter	Fahrh. 1 Abgl. Fahrh. 2 Abgl.
HW-Anschluss	„Fahrhebelpotentiometer“ (Pins 10, 34, 35, 36, 38)

7.2.3 Parametergruppe „Inchpoti“

Diese Parametergruppe wird für die Einstellungen des Inchpotentiometers benutzt. Mit diesem zweiten Potentiometer (zusätzlich zum Fahrpotentiometer) lässt sich der Sollwert stufenlos begrenzen (Inchen).

Die Signale für die Inchvorgabe werden redundant eingelesen. Diese redundanten Signale können parallel oder antiparallel ausgewertet werden (parametrierbar). Es müssen immer beide Signale an das Steuergerät angeschlossen werden. Bei Parametrierung „gleichläufig“ und der Belegung beider Eingänge kann auch ein Sensor mit nur einem Ausgang verwendet werden.

Parameter 1	Inchen Typ
Beschreibung	Mit diesem Parameter wählen Sie den Typ des Inchpotentiometers aus. Wählen Sie den Wert „0“, um die Inchvorgabe zu deaktivieren. Wählen Sie den Wert „1“, wenn die Inchvorgabe über eine externe Steuerspannung erfolgen soll (z.B. SPS). Wählen Sie den Wert „2“, wenn die Inchvorgabe über einen passiven Sensor erfolgen soll (z.B. passives Inchpedal). Wählen Sie den Wert „3“, wenn die Fahrvorgabe über einen aktiven Sensor erfolgen soll (z.B. aktives Inchpedal).
Wertebereich	„0“ „1“ „2“ „3“
Voreinstellung	„0“
HW-Anschluss	„Inchpotentiometer“ (Pins 11, 45, 46, 47, 49)

Parameter 2	Inchen 1 Abgl.
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird der Zusammenhang zwischen der Potentiometerstellung am Inchpotentiometer Kanal 1 und der Eingangsspannung am Steuergerät erfasst. 1. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Kalibrieren…“ beim Parameter „Inchen 1 Abgl.“. Es erscheint folgender Dialog: 2. Stellen Sie das Potentiometer auf den Minimalwert und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „min. Wert setzen“. 3. Stellen Sie das Potentiometer auf den Maximalwert und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „max. Wert setzen“. 4. Bestätigen Sie die Einstellungen mit „OK“.
Wertebereich	0,2 … 2,5 V für Minimalwert 2,5 … 5 V für Maximalwert
Voreinstellung	Minimalwert: 0,2 V Maximalwert: 5 V
Verwandte Parameter	Inchen 2 Abgl.
HW-Anschluss	„Inchpotentiometer“ (Pins 11, 45, 46, 47, 49)

Parameter 3	Inchen 2 Abgl.
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird der Zusammenhang zwischen der Potentiometerstellung am Inchpotentiometer Kanal 2 und der Eingangsspannung am Steuergerät erfasst. 1. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Kalibrieren…“ beim Parameter „Inchen 2 Abgl.“. Es erscheint folgender Dialog: 2. Stellen Sie das Potentiometer auf den Minimalwert und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „min. Wert setzen“. 3. Stellen Sie das Potentiometer auf den Maximalwert und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „max. Wert setzen“. 4. Bestätigen Sie die Einstellungen mit „OK“.
Wertebereich	0,2 … 2,5 V für Minimalwert 2,5 … 5 V für Maximalwert
Voreinstellung	Minimalwert: 0,2 V Maximalwert: 5 V
Verwandte Parameter	Inchen 1 Abgl.
HW-Anschluss	„Inchpotentiometer“ (Pins 11, 45, 46, 47, 49)

Parameter 4	Fehlerauswert.
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird der Signalverlauf für die Redundanzprüfung der beiden Kanäle bei Verwendung eines redundanten Inchpotentiometers festgelegt. Wählen Sie den Wert „0“, um die Redundanzprüfung zu deaktivieren. Wählen Sie den Wert „1“, wenn die Signale der beiden Kanäle für die Inchvorgabe entgegengesetzt verlaufen. Wählen Sie den Wert „2“, wenn die Signale der beiden Kanäle für die Inchvorgabe parallel verlaufen.
Wertebereich	„0“ „1“ „2“
Voreinstellung	„1“
Verwandte Parameter	Toleranz
HW-Anschluss	„Inchpotentiometer“ (Pins 11, 45, 46, 47, 49)

Parameter 5	Toleranz
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird die Toleranz der Redundanzprüfung für das Inchpotentiometer festgelegt.
Wertebereich	0 … 100 %
Voreinstellung	5 %
Verwandte Parameter	Fehlerauswert.
HW-Anschluss	„Inchpotentiometer“ (Pins 11, 45, 46, 47, 49)

Parameter 6	Uebw.Abgl.Max
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird die Abschaltung der Fehlerüberwachung für Potentiometerabgleich max festgelegt.
Wertebereich	„EIN“ „AUS“
Voreinstellung	„EIN“
Verwandte Parameter	Inchen 1 Abgl. Inchen 2 Abgl.
HW-Anschluss	„Inchpotentiometer“ (Pins 11, 45, 46, 47, 49)

7.2.4 Parametergruppe „Stroeme“

Diese Parametergruppe wird benutzt, um die minimalen und maximalen Ströme in Abhängigkeit von der eingestellten Versorgungsspannung zu spezifizieren. Die Versorgungsspannung wird mit dem Parameter „12V“ in der Parametergruppe „Allgemein“ eingestellt.

Parameter 1, 2	Imin. vor. 24V, Imax. vor. 24V
Beschreibung	Nur für eine Versorgungsspannung von 24V: Legen Sie den minimalen Anfangsstrom und den maximalen Strom am PWM-Ausgang für Fahrtrichtung vorwärts fest.
Wertebereich	Imin. vor. 24 V: 150 … 250 mA Imax. vor. 24 V: 300 … 650 mA
Voreinstellung	Imin. vor. 24 V: 180 mA Imax. vor. 24 V: 620 mA
Verwandte Parameter	„12V“ in Parametergruppe „Allgemein“
HW-Anschluss	„Proportionalmagnet vorwärts“ (Pin 31)

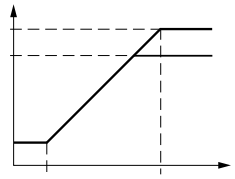
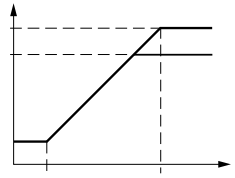
Parameter 3, 4	Imin. ru. 24V, Imax. ru. 24V
Beschreibung	Nur für eine Versorgungsspannung von 24V: Legen Sie den minimalen Anfangsstrom und den maximalen Strom am PWM-Ausgang für Fahrtrichtung rückwärts fest.
Wertebereich	Imin. ru. 24 V: 150 … 250 mA Imax. ru. 24 V: 300 … 650 mA
Voreinstellung	Imin. ru. 24 V: 180 mA Imax. ru. 24 V: 620 mA
Verwandte Parameter	„12V“ in Parametergruppe „Allgemein“
HW-Anschluss	„Proportionalmagnet rückwärts“ (Pin 30)

Parameter 5, 6	Imin. vor. 12V, Imax. vor. 12V
Beschreibung	Nur für eine Versorgungsspannung von 12 V: Legen Sie den minimalen Anfangsstrom und den maximalen Strom am PWM-Ausgang für Fahrtrichtung vorwärts fest.
Wertebereich	Imin. ru. 12 V: 300 … 500 mA Imax. ru. 12 V: 1100 … 1300 mA
Voreinstellung	Imin. ru. 12 V: 380 mA Imax. ru. 12 V: 1220 mA
Verwandte Parameter	„12V“ in Parametergruppe „Allgemein“
HW-Anschluss	„Proportionalmagnet vorwärts“ (Pin 31)

Parameter 7, 8	Imin. ru. 12V, Imax. ru. 12V
Beschreibung	Nur für eine Versorgungsspannung von 12 V: Legen Sie den minimalen Anfangsstrom und den maximalen Strom am PWM-Ausgang für Fahrtrichtung rückwärts fest.
Wertebereich	Imin. ru. 12 V: 300 … 500 mA Imax. ru. 12 V: 1100 … 1300 mA
Voreinstellung	Imin. ru. 12 V: 380 mA Imax. ru. 12 V: 1220 mA
Verwandte Parameter	„12V“ in Parametergruppe „Allgemein“
HW-Anschluss	„Proportionalmagnet rückwärts“ (Pin 30)

7.2.5 Parametergruppe „Rampe hart“

Diese Parametergruppe wird benutzt, um das Beschleunigungsverhalten „hart“ zu spezifizieren. Das Beschleunigungsverhalten wird mit dem Zeitrampen-Schalter gewählt.

Parameter 1	Konst. Beschl.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob für das Beschleunigungsverhalten „hart“ eine konstante Beschleunigung erfolgen soll. Beschleunigungs- und Bremsverhalten legen Sie durch die Parameter „Anst.Zeit max.“/„Anst.Zeit min.“ und „Verz.Zeit max.“/„Verz.Zeit min.“ fest. Bei „Konst. Beschl.“ = „EIN“ bestimmen die dort angegebenen Werte die Zeitspanne , die vergeht, während die Ansteuerung eines PWM-Ausgangs vom minimalen auf den maximalen Strom erhöht wird (bzw. umgekehrt). Eine Reduzierung des maximalen Stromes durch die Inchfunktion hat keinen Einfluss auf die Steigung der Rampe. Inchen  Anst. Zeit max. Bei „Konst. Beschl.“ = „AUS“ bestimmen die dort angegebenen Werte die Zeitspanne, die vergeht, während die Ansteuerung eines PWM-Ausgangs vom minimalen Anfangsstrom auf den durch das Inch-Potentiometer reduzierten Strom erhöht wird (bzw. umgekehrt). Eine Reduzierung des maximalen Stromes durch die Inchfunktion hat einen Einfluss auf die Steigung der Rampe. Inchen  Anst. Zeit max.
Wertebereich	„EIN“ „AUS“
Voreinstellung	„EIN“
Verwandte Parameter	„Anst.Zeit max.“/“Anst.Zeit min.“, „Verz.Zeit max.“/“Verz.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe hart“ „Konst. Beschl.“ in Parametergruppe „Rampe mittel“ „Konst. Beschl.“ in Parametergruppe „Rampe weich“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 2	Anst.Zeit max.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die maximale Beschleunigungszeit für das Beschleunigungsverhalten „hart“ fest.
Wertebereich	100 … 10000 ms
Voreinstellung	1000 ms
Verwandte Parameter	„Konst. Beschl.“, „Anst.Zeit min.“, „Verz.Zeit max.“, „Verz.Zeit min.“in Parametergruppe „Rampe hart“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 3	Anst.Zeit min.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die minimale Beschleunigungszeit für das Beschleunigungsverhalten „hart“ fest.
Wertebereich	100 … 10000 ms
Voreinstellung	1000 ms
Verwandte Parameter	„Konst. Beschl.“, „Anst.Zeit max.“, „Verz.Zeit max.“, „Verz.Zeit min.“in Parametergruppe „Rampe hart“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 4	Verz.Zeit max.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die maximale Verzögerungszeit für das Beschleunigungsverhalten „hart“ fest.
Wertebereich	100 … 10000 ms
Voreinstellung	1000 ms
Verwandte Parameter	„Konst. Beschl.“, „Verz.Zeit min.“, „Anst.Zeit max.“, „Anst.Zeit min.“in Parametergruppe „Rampe hart“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 5	Verz.Zeit min.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die minimale Verzögerungszeit für das Beschleunigungsverhalten „hart“ fest.
Wertebereich	100 … 10000 ms
Voreinstellung	1000 ms
Verwandte Parameter	„Konst. Beschl.“, „Verz.Zeit min.“, „Anst.Zeit max.“, „Anst.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe hart“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 6	Delta min.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die minimale Abweichung zwischen Vorgabe und Ansteuerung für die Rampendynamik fest: unterhalb dieser Schwelle wird die maximale Rampenzeit verwendet; oberhalb dieser Schwelle wird die Rampenzeit dynamisch angepasst.
Wertebereich	0 …100 %
Voreinstellung	10%
Verwandte Parameter	„Verz.Zeit max.“, „Anst.Zeit max.“ in Parametergruppe „Rampe hart“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 7	Delta max.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die maximale Abweichung zwischen Vorgabe und Ansteuerung für die Rampendynamik fest: unterhalb dieser Schwelle wird die Rampenzeit dynamisch angepasst; oberhalb dieser Schwelle wird die minimale Rampenzeit verwendet.
Wertebereich	0 …100 %
Voreinstellung	50%
Verwandte Parameter	„Verz.Zeit min.“, „Anst.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe hart“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

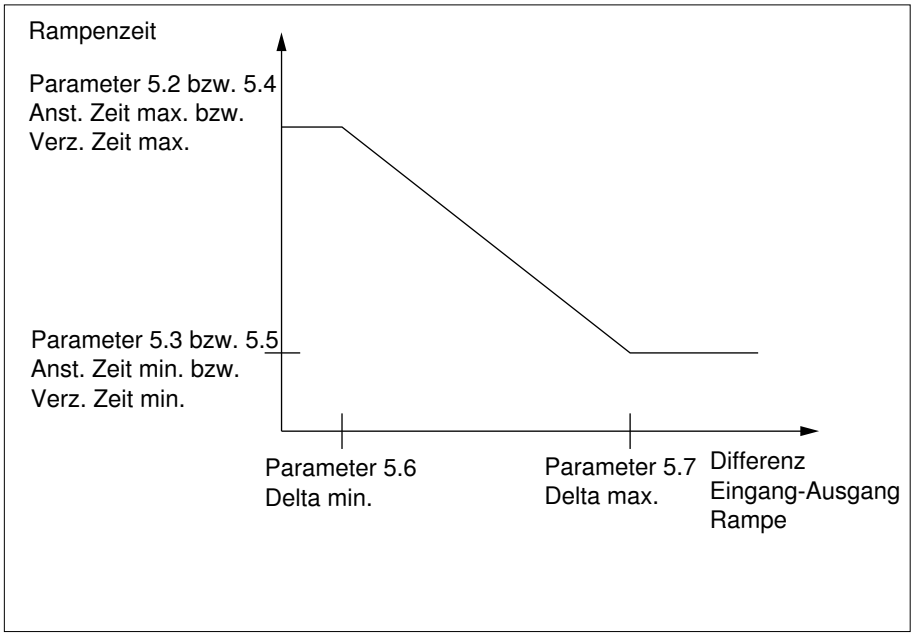


Abb. 8: Übersicht über die Parametergruppe „Rampe hart“

7.2.6 Parametergruppe „Rampe mittel“

Diese Parametergruppe wird benutzt, um das Beschleunigungsverhalten „mittel“ zu spezifizieren. Das Fahrverhalten wird mit dem Zeitrampen-Schalter gewählt.

Parameter 1	Konst. Beschl.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob für das Beschleunigungsverhalten „mittel“ eine konstante Beschleunigung erfolgen soll. Beschleunigungs- und Bremsverhalten legen Sie durch die Parameter „Anst.Zeit max.“/„Anst.Zeit min.“ und „Verz.Zeit max.“/„Verz.Zeit min.“ fest. Bei „Konst. Beschl.“ = „EIN“ bestimmen die dort angegebenen Werte die Zeitspanne, die vergeht, während die Ansteuerung eines PWM-Ausgangs vom minimalen auf den maximalen Strom erhöht wird (bzw. umgekehrt). Eine Reduzierung des maximalen Stromes durch die Inchfunktion hat keinen Einfluss auf die Steigung der Rampe. Bei „Konst. Beschl.“ = „AUS“ bestimmen die dort angegebenen Werte die Zeitspanne, die vergeht, während die Ansteuerung eines PWM-Ausgangs vom minimalen Anfangsstrom auf den durch das Inch-Potentiometer reduzierten Strom erhöht wird (bzw. umgekehrt). Eine Reduzierung des maximalen Stromes durch die Inchfunktion hat einen Einfluss auf die Steigung der Rampe. (Kennlinie siehe Seite 42)
Wertebereich	„EIN“ „AUS“
Voreinstellung	„EIN“
Verwandte Parameter	„Anst.Zeit max.“/“Anst.Zeit min.“ “, „Verz.Zeit max.“/„Verz.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe mittel“ „Konst. Beschl.“ in Parametergruppe „Rampe hart“ „Konst. Beschl.“ in Parametergruppe „Rampe weich“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 2	Anst.Zeit max.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die maximale Beschleunigungszeit für das Beschleunigungsverhalten „mittel“ fest.
Wertebereich	100 … 10000 ms
Voreinstellung	2500 ms
Verwandte Parameter	„Konst. Beschl.“, „Anst.Zeit min.“, „Verz.Zeit max.“, „Verz.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe mittel“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 3	Anst.Zeit min.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die minimale Beschleunigungszeit für das Beschleunigungsverhalten „mittel“ fest.
Wertebereich	100 … 10000 ms
Voreinstellung	2500 ms
Verwandte Parameter	„Konst. Beschl.“, „Anst.Zeit max.“, „Verz.Zeit max.“, „Verz.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe mittel“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 4	Verz.Zeit max.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die maximale Verzögerungszeit für das Beschleunigungsverhalten „mittel“ fest..
Wertebereich	100 … 10000 ms
Voreinstellung	2500 ms
Verwandte Parameter	„Konst. Beschl.“, „Verz.Zeit min.“, „Anst.Zeit max.“, „Anst.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe mittel“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 5	Verz.Zeit min.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die minimale Verzögerungszeit für das Beschleunigungsverhalten „mittel“ fest.
Wertebereich	100 … 10000 ms
Voreinstellung	2500 ms
Verwandte Parameter	„Konst. Beschl.“, „Verz.Zeit max.“, „Anst.Zeit max.“, „Anst.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe mittel“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 6	Delta min.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die minimale Abweichung zwischen Vorgabe und Ansteuerung für die Rampendynamik fest: unterhalb dieser Schwelle wird die maximale Rampenzeit verwendet; oberhalb dieser Schwelle wird die Rampenzeit dynamisch angepasst.
Wertebereich	0 …100 %
Voreinstellung	10%
Verwandte Parameter	„Verz.Zeit max.“, „Anst.Zeit max.“in Parametergruppe „Rampe mittel“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 7	Delta max.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die minimale Abweichung zwischen Vorgabe und Ansteuerung für die Rampendynamik fest: unterhalb dieser Schwelle wird die Rampenzeit dynamisch angepasst; oberhalb dieser Schwelle wird die minimale Rampenzeit verwendet.
Wertebereich	0 …100 %
Voreinstellung	10%
Verwandte Parameter	„Verz.Zeit max.“, „Anst.Zeit max.“in Parametergruppe „Rampe mittel“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

7.2.7 Parametergruppe „Rampe weich“

Diese Parametergruppe wird benutzt, um das Beschleunigungsverhalten „weich“ zu spezifizieren. Das Beschleunigungsverhalten wird mit dem Zeitrampen-Schalter gewählt.

Parameter 1	Konst. Beschl.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob für das Beschleunigungsverhalten „weich“ eine konstante Beschleunigung erfolgen soll. Beschleunigungs- und Bremsverhalten legen Sie durch die Parameter „Anst.Zeit max.“/„Anst.Zeit min.“ und „Verz.Zeit max.“/„Verz.Zeit min.“ fest. Bei „Konst. Beschl.“ = „EIN“ bestimmen die dort angegebenen Werte die Zeitspanne, die vergeht, während die Ansteuerung eines PWM-Ausgangs vom minimalen auf den maximalen Strom erhöht wird (bzw. umgekehrt). Eine Reduzierung des maximalen Stromes durch die Inchfunktion hat keinen Einfluss auf die Steigung der Rampe. Bei „Konst. Beschl.“ = „AUS“ bestimmen die dort angegebenen Werte die Zeitspanne, die vergeht, während die Ansteuerung eines PWM-Ausgangs vom minimalen Anfangsstrom auf den durch das Inch-Potentiometer reduzierten Strom erhöht wird (bzw. umgekehrt). Eine Reduzierung des maximalen Stromes durch die Inchfunktion hat einen Einfluss auf die Steigung der Rampe. (Kennlinie siehe Seite 42)
Wertebereich	„EIN“ „AUS“
Voreinstellung	„EIN“
Verwandte Parameter	„Anst.Zeit max.“/„Anst.Zeit min.“, „Verz.Zeit max.“/„Verz.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe weich“ „Konst. Beschl.“ in Parametergruppe „Rampe hart“ „Konst. Beschl.“ in Parametergruppe „Rampe mittel“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 2	Anst.Zeit max.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die maximale Beschleunigungszeit für das Beschleunigungsverhalten „weich“ fest.
Wertebereich	100 … 10000 ms
Voreinstellung	5000 ms
Verwandte Parameter	„Konst. Beschl.“, „Anst.Zeit min.“, „Verz.Zeit max.“, „Verz.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe weich
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 3	Anst.Zeit min.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die minimale Beschleunigungszeit für das Beschleunigungsverhalten „weich“ fest.
Wertebereich	100 … 10000 ms
Voreinstellung	5000 ms
Verwandte Parameter	„Konst. Beschl.“, „Anst.Zeit max.“, „Verz.Zeit max.“, „Verz.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe weich“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 4	Verz.Zeit max.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die maximale Verzögerungszeit für das Beschleunigungsverhalten „weich“ fest.
Wertebereich	100 … 10000 ms
Voreinstellung	5000 ms
Verwandte Parameter	„Konst. Beschl.“, „Verz.Zeit min.“, „Anst.Zeit max.“, „Anst.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe weich“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 5	Verz.Zeit min.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die minimale Verzögerungszeit für das Beschleunigungsverhalten „weich“ fest.
Wertebereich	100 … 10000 ms
Voreinstellung	5000 ms
Verwandte Parameter	„Konst. Beschl.“, „Verz.Zeit max.“, „Anst.Zeit max.“, „Anst.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe weich“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 6	Delta min.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die minimale Abweichung zwischen Vorgabe und Ansteuerung für die Rampendynamik fest: unterhalb dieser Schwelle wird die maximale Rampenzeit verwendet; oberhalb dieser Schwelle wird die Rampenzeit dynamisch angepasst.
Wertebereich	0 …100 %
Voreinstellung	50%
Verwandte Parameter	„Verz.Zeit min.“, „Anst.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe weich“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

Parameter 7	Delta max.
Beschreibung	Mit diesem Parameter legen Sie die maximale Abweichung zwischen Vorgabe und Ansteuerung für die Rampendynamik fest: unterhalb dieser Schwelle wird die Rampenzeit dynamisch angepasst oberhalb dieser Schwelle wird die minimale Rampenzeit verwendet.
Wertebereich	0 …100 %
Voreinstellung	50%
Verwandte Parameter	„Verz.Zeit min.“, „Anst.Zeit min.“ in Parametergruppe „Rampe weich“
HW-Anschluss	„Fahrverh. 1“ (Pin 37) „Fahrverh. 2“ (Pin 48)

7.2.8 Parametergruppe „Kennl. vorw.“

Diese Parametergruppe wird benutzt, um die Kennlinie für das Fahrverhalten in Vorwärtsrichtung zu spezifizieren.

Die Kennlinie bestimmt das Fahrverhalten. Sie legt die Ansteuerung des PWM-Ausgangs vorwärts in Abhängigkeit von der Position des Fahrhebels bzw. Fahrpedals fest. Dabei wird auch das Totband eingestellt.

WARNUNG!

Gefahr von Sach- und Personenschäden!

Wenn Sie das Totband kleiner einstellen als das mechanische Spiel des Fahrhebels in Neutrallage, kann dies zu einem unbeabsichtigten Start des Antriebs führen.

- Stellen Sie daher sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Maschine aufhalten.

Um die Kennlinie zu spezifizieren, werden drei Punkte definiert, zwischen denen linear interpoliert wird. Beachten Sie, dass die x-Werte der drei Punkte in aufsteigender Reihenfolge definiert werden müssen. Die folgende Abbildung zeigt die Kennlinien für das Fahrverhalten in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung.

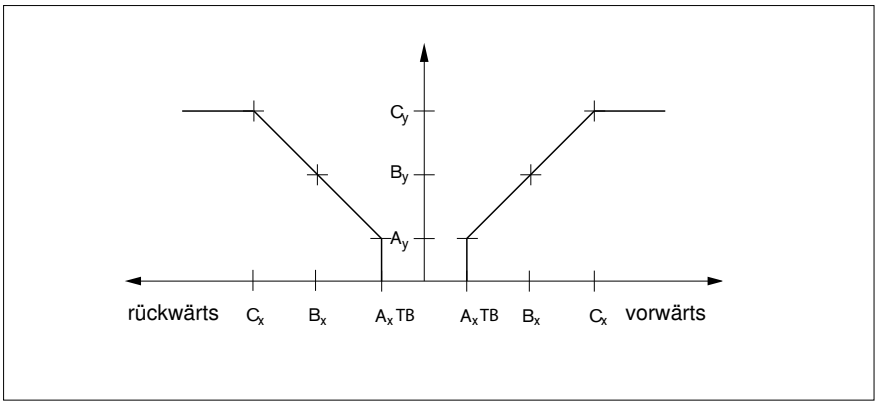


Abb. 9: Kennlinie vorwärts und rückwärts

Parameter 1, 2	Ax vorw. TB, Ay vorw.
Beschreibung	Legen Sie den ersten Punkt der Kennlinie vorwärts fest. Der x-Wert bestimmt die Abweichung des Fahrhebels bzw. Fahrpedals von der Nulllage in Prozent. Der y-Wert bestimmt die Ansteuerung des PWM-Ausgangs vorwärts innerhalb des Bereichs zwischen minimalem und maximalem Strom in Prozent. Der erste Punkt der Kennlinie legt das Totband fest, indem er bestimmt, bei welcher Abweichung von der Nulllage die Kennlinie beginnt. Für x-Werte kleiner Ax ist die Ansteuerung null.
Wertebereich	Ax vorw. TB: 5 … 100 % Ay vorw.: 0 … 100 %
Voreinstellung	Ax vorw. TB: 10 % Ay vorw.: 0 %
Verwandte Parameter	„Bx vorw.“, „By vorw.“, „Cx vorw.“, „Cy vorw.“ in Parametergruppe „Kennl. vorw.“

Parameter 3, 4	Bx vorw., By vorw.
Beschreibung	Legen Sie den zweiten Punkt der Kennlinie vorwärts fest. Der x-Wert bestimmt die Abweichung des Fahrhebels bzw. Fahrpedals von der Nulllage in Prozent. Der y-Wert bestimmt die Ansteuerung des PWM-Ausgangs vorwärts innerhalb des Bereichs zwischen minimalem und maximalem Strom in Prozent. Der zweite Punkt bestimmt die Steigung der Kennlinie zwischen erstem und zweitem Punkt. Es wird linear interpoliert.
Wertebereich	Bx vorw.: > Ax … < Cx By vorw.: 0 … 100 %
Voreinstellung	Bx vorw.: 55 % By vorw.: 50 %
Verwandte Parameter	„Ax vorw. TB“, „Ay vorw.“, „Cx vorw.“, „Cy vorw.“ in Parametergruppe „Kennl. vorw.“

Parameter 5, 6	Cx vorw., Cy vorw.
Beschreibung	Legen Sie den dritten Punkt der Kennlinie vorwärts fest. Der x-Wert bestimmt die Abweichung des Fahrhebels bzw. Fahrpedals von der Nulllage in Prozent. Der y-Wert bestimmt die Ansteuerung des PWM-Ausgangs vorwärts innerhalb des Bereichs zwischen minimalem und maximalem Strom in Prozent. Der dritte Punkt bestimmt die Steigung der Kennlinie zwischen zweitem und drittem Punkt. Es wird linear interpoliert.
Wertebereich	Cx vorw.: > Bx … 100 % Cy vorw.: 0 … 100 %
Voreinstellung	Cx vorw.: 100 % Cy vorw.: 100 %
Verwandte Parameter	„Ax vorw. TB“, „Ay vorw.“, „Bx vorw.“, „By vorw.“ in Parametergruppe „Kennl. vorw.“

7.2.9 Parametergruppe „Kennl. rueckw.“

Diese Parametergruppe wird benutzt, um die Kennlinie für das Fahrverhalten in Rückwärtsrichtung zu spezifizieren.

Die Kennlinie bestimmt das Fahrverhalten. Sie legt die Ansteuerung des PWM-Ausgangs rückwärts in Abhängigkeit von der Position des Fahrhebels bzw. Fahrpedals fest. Dabei wird auch das Totband eingestellt (siehe Abbildung 8 auf Seite 47).

WARNUNG!

Gefahr von Sach- und Personenschäden!

Wenn Sie das Totband kleiner einstellen als das mechanische Spiel des Fahrhebels in Neutrallage, kann dies zu einem unbeabsichtigten Start des Antriebs führen.

- Stellen Sie daher sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Maschine aufhalten.

Um die Kennlinie zu spezifizieren, werden drei Punkte definiert, zwischen denen linear interpoliert wird. Beachten Sie, dass die x-Werte der drei Punkte in aufsteigender Reihenfolge definiert werden müssen.

Parameter 1, 2	Ax rueckw. TB, Ay rueckw.
Beschreibung	Legen Sie den ersten Punkt der Kennlinie rückwärts fest. Der x-Wert bestimmt die Abweichung des Fahrhebels bzw. Fahrpedals von der Nulllage in Prozent. Der y-Wert bestimmt die Ansteuerung des PWM-Ausgangs rückwärts innerhalb des Bereichs zwischen minimalem und maximalem Strom in Prozent. Der erste Punkt der Kennlinie legt das Totband fest, indem er bestimmt, bei welcher Abweichung von der Nulllage die Kennlinie beginnt. Für x-Werte kleiner Ax ist die Ansteuerung null.
Wertebereich	Ax rueckw. TB: 5 … 98 % Ay rueckw.: 0 … 100 %
Voreinstellung	Ax rueckw. TB: 10 % Ay rueckw.: 0 %
Verwandte Parameter	„Bx rueckw.“, „By rueckw.“, „Cx rueckw.“, „Cy rueckw.“ in Parametergruppe „Kennl. rueckw.“

Parameter 3, 4	Bx rueckw., By rueckw.
Beschreibung	Legen Sie den zweiten Punkt der Kennlinie rückwärts fest. Der x-Wert bestimmt die Abweichung des Fahrhebels bzw. Fahrpedals von der Nulllage in Prozent. Der y-Wert bestimmt die Ansteuerung des PWM-Ausgangs rückwärts innerhalb des Bereichs zwischen minimalem und maximalem Strom in Prozent. Der zweite Punkt bestimmt die Steigung der Kennlinie zwischen erstem und zweitem Punkt. Es wird linear interpoliert.
Wertebereich	Bx rueckw.: > Ax … < Cx By rueckw.: 0 … 100 %
Voreinstellung	Bx rueckw.: 55 % By rueckw.: 50 %
Verwandte Parameter	„Ax rueckw. TB“, „Ay rueckw.“, „Cx rueckw.“, „Cy rueckw.“ in Parametergruppe „Kennl. rueckw.“

Parameter 5, 6	Cx rueckw., Cy rueckw.
Beschreibung	Legen Sie den dritten Punkt der Kennlinie rückwärts fest. Der x-Wert bestimmt die Abweichung des Fahrhebels bzw. Fahrpedals von der Nulllage in Prozent. Der y-Wert bestimmt die Ansteuerung des PWM-Ausgangs rückwärts innerhalb des Bereichs zwischen minimalem und maximalem Strom in Prozent. Der dritte Punkt bestimmt die Steigung der Kennlinie zwischen zweitem und drittem Punkt. Es wird linear interpoliert.
Wertebereich	Cx rueckw.: > Bx … 100 % Cy rueckw.: 0 … 100 %
Voreinstellung	Cx rueckw.: 100 %Cy rueckw.: 100 %
Verwandte Parameter	„Ax rueckw. TB“, „Ay rueckw.“, „Bx rueckw.“, „By rueckw.“ in Parametergruppe „Kennl. rueckw.“

7.2.10 Parametergruppe „CAN-Bus“

Diese Parametergruppe wird benutzt, um die Fehlerdiagnose über den CAN-Bus zu spezifizieren.

Parameter 1	CAN-Diagnose
Beschreibung	Wählen Sie, ob das Steuergerät Diagnose-Nachrichten über den CAN-Bus senden soll.
Wertebereich	„EIN“ „AUS“
Voreinstellung	„AUS“
HW-Anschluss	„CAN-Bus“ (Pins 39, 40)

Parameter 2	Baudrate
Beschreibung	Wählen Sie hier die Baudrate, mit der der CAN-Bus betrieben wird. Den Wert entnehmen Sie der Maschinenkonzeption. Wenn ein ungültiger Wert eingestellt wird, wird automatisch die Voreinstellung übernommen. Beachten Sie, dass Änderungen an diesem Parameter erst beim nächsten Start der Maschine bzw. des Steuergeräts aktiv werden.
Wertebereich	50 KBaud 100 KBaud 125 KBaud 250 KBaud 500 KBaud 1000 KBaud
Voreinstellung	250 KBaud
HW-Anschluss	„CAN-Bus“ (Pins 39, 40)

Parameter 1	CAN_ID_1, CAN_ID_2
Beschreibung	Wählen Sie die CAN-IDs (dez.) für die erste und die zweite Datenbox. Um alle für die Diagnose benötigten Informationen übertragen zu können, umfassen Diagnose-Nachrichten zwei Datenboxen von jeweils 8 Byte. Jede Datenbox erhält eine eigene ID (Adressierung). Diese ID wird vom Empfänger der Diagnose-Nachricht benutzt, um festzustellen, ob die Diagnose-Nachricht für den Empfänger relevant ist.
Wertebereich	CAN_ID_1: „50 … 1000“ CAN_ID_2: „50 … 1000“
Voreinstellung	CAN_ID_1: „500“ CAN_ID_2: „501“
HW-Anschluss	„CAN-Bus“ (Pins 39, 40)

8 Instandhaltung und Instandsetzung

8.1 Wartung/Software-Update

Das Öffnen und Instandsetzen des Gerätes darf nur durch Rexroth erfolgen.

Mit Fragen zur Wartung/Software-Updates wenden Sie sich an Ihren zuständigen Rexroth Service oder die Service-Abteilung des Herstellerwerks in Elchingen.

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Mobilelektronik
Glockeraustraße 4
89275 Elchingen, Germany
Telefon +49 (0) 73 08 82-0
Telefax +49 (0) 73 08 72-74
service.elchingen@boschrexroth.de

Die Adressen unserer Landesvertretungen finden Sie unter
www.boschrexroth.com/adressen

9 Außerbetriebnahme

Die Fahrantriebssteuerung DRCA20 ist eine Software, die nicht außer Betrieb genommen werden muss. Daher enthält das Kapitel in dieser Anleitung keine Informationen.

10 Demontage und Austausch

Dieses Kapitel enthält für Ihre Fahrantriebssteuerung DRCA20 keine Informationen. Die Beschreibung, wie Sie Ihr Steuergerät RC demontieren und austauschen, finden Sie in Kapitel "Demontage und Austausch" in der Betriebsanleitung des BODAS Steuergerätes RC2-2/21.

11 Entsorgung

11.1 Umweltschutz

Achtloses Entsorgen des Steuergeräts RC kann zu Umweltverschmutzungen führen.

- Entsorgen Sie das Steuergerät RC daher nach den nationalen Bestimmungen Ihres Landes.

12 Fehlersuche und Fehlerbehebung

12.1 So gehen Sie bei der Fehlersuche vor

12.1.1 Funktionstest

Fehlerhaftes Verhalten des BODAS Steuergeräts RC nach der Installation ist in den meisten Fällen auf fehlerhafte Anschlüsse zurückzuführen. Mit Hilfe der PC-Software BODAS-service erhalten Sie wertvolle Hinweise auf eventuelle Anschlussprobleme.

Verbindung PC zu Steuergerät RC

Wenn Sie Ihren PC (oder Laptop) mit dem BODAS Steuergerät RC verbunden haben und BODAS-service beim „System Scan“ kein Steuergerät findet, liegt meist ein Problem beim Anschluss der Diagnosebuchse an das BODAS Steuergerät RC vor. Typische Fehler sind:

- keine Versorgungsspannung am BODAS Steuergerät RC
- TxD/RxD-Leitungen vertauscht
  (Pins 51, 50 am BODAS Steuergerät RC; Pins C, D am Diagnosestecker)
- fehlende Masse-Verbindung
- Kabel-Unterbrechung

Fehlermeldungen

Wenn die Verbindung zwischen PC und BODAS Steuergerät RC hergestellt ist, überprüfen Sie, ob Fehlermeldungen im Steuergerät anstehen (siehe Kapitel „12.1.3 Problembehebung“). Diese Fehlermeldungen geben Hinweise auf fehlerhafte Anschlüsse oder Parametrierfehler.

Nach der Behebung der Fehlerursache kann die Anzeige aktueller Fehler wie folgt gelöscht werden:

- Startbedingung erfüllen (siehe Kapitel „12.1.4 Störungstabelle“, Fehlermeldung „Startbedingung“)

- oder -

- Steuergerät neu starten

Gespeicherte Fehler können in BODAS-service über „Gespeicherte Fehler löschen“ entfernt werden.

Eingänge am Steuergerät RC

Nutzen Sie die Anzeige der Prozessgrößen (siehe Kapitel „12.1.2 „Auswertung von Prozessgrößen“), um zu prüfen, ob die Eingangssignale korrekt empfangen werden.

Prüfen Sie, ob die Anzeigen auf Änderungen reagieren (z.B. Änderungen am Fahrhebelpotentiometer, Umschalten der Richtungsschalter, etc.).

12.1.2 Auswertung von Prozessgrößen

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie während der Inbetriebnahme oder im laufenden Betrieb die Werte der wichtigsten Prozessgrößen überprüfen können und wie Sie Probleme der Fahrantriebssteuerung DRCA20 erkennen und beheben.

Für Diagnose und Fehlerbehebung arbeiten Sie wieder mit der PC-Software BODAS-service.

Mit der PC-Software BODAS-service können Sie die wichtigsten Prozessgrößen im laufenden Betrieb anzeigen und zu Dokumentationszwecken auch ausdrucken.

Um die Prozessgrößen anzuzeigen:

1. Schließen Sie den PC an das Steuergerät an und starten Sie BODAS-service. Beachten Sie, dass Sie BODAS-service nur zusammen mit dem mitgelieferten Kopierschutzstecker verwenden können.

2. Klicken Sie auf „Alle Prozessgrößen“.

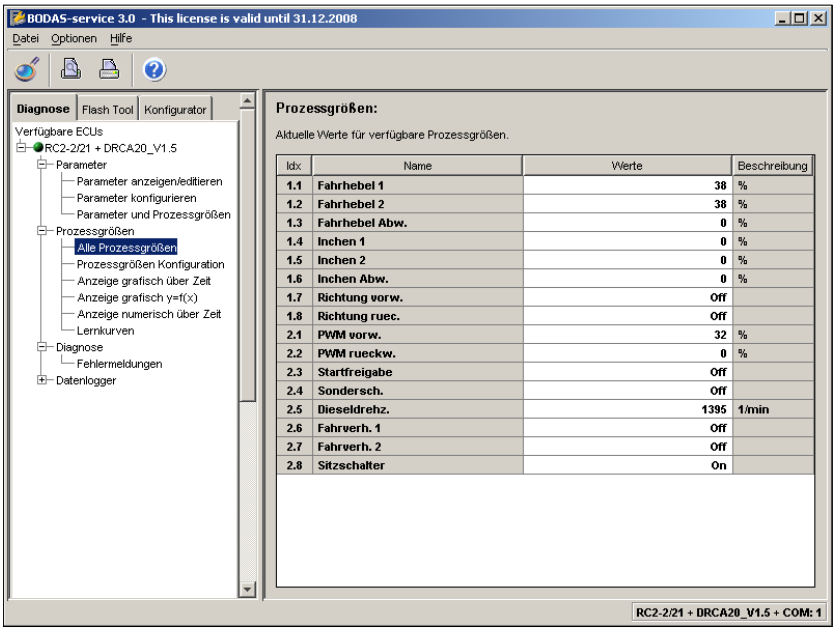


Abb. 10: Prozessgrößenübersicht mit BODAS-service

Die einzelnen Prozessgrößen sind wie folgt zu interpretieren:

Prozessgröße	Beschreibung
Fahrhebel 1	Zeigt die aktuelle Position des Fahrhebels (Kanal 1). Die Position wird angegeben als Abweichung von der Nulllage in Prozent. Bei einer Abweichung in Rückwärtsrichtung wird eine negative Prozentzahl angezeigt.
Fahrhebel 2	Zeigt die aktuelle Position des Fahrhebels (Kanal 2). Die Position wird angegeben als Abweichung von der Nulllage in Prozent. Bei einer Abweichung in Rückwärtsrichtung wird eine negative Prozentzahl angezeigt.
Fahrhebel Abw.	Zeigt die aktuelle Abweichung der beiden Kanäle des Fahrhebels. Die Abweichung wird in Prozent angegeben.
Inchen 1	Zeigt die aktuelle Potentiometerstellung des Inch-Potentiometers (Kanal 1). Die Potentiometerstellung wird angegeben als Abweichung von der Nulllage in Prozent.
Inchen 2	Zeigt die aktuelle Potentiometerstellung des Inch-Potentiometers (Kanal 2). Die Potentiometerstellung wird angegeben als Abweichung von der Nulllage in Prozent.
Inchen Abw.	Zeigt die aktuelle Abweichung der beiden Kanäle des Inch-Potentiometers. Die Abweichung wird in Prozent angegeben.
Richtung vorw.	Zeigt, ob der digitale Eingang für die Fahrtrichtung vorwärts ein- oder ausgeschaltet ist.
Richtung ruec.	Zeigt, ob der digitale Eingang für die Fahrtrichtung rückwärts ein- oder ausgeschaltet ist.
PWM vorw.	Zeigt die aktuelle Ansteuerung des PWM-Ausgangs vorwärts. Die Ansteuerung wird in Prozent angegeben und bezeichnet den relativen Wert der Ansteuerung zwischen minimalem (0 %) und maximalem (100 %) Strom.
PWM rueckw.	Zeigt die aktuelle Ansteuerung des PWM-Ausgangs rückwärts. Die Ansteuerung wird in Prozent angegeben und bezeichnet den relativen Wert der Ansteuerung zwischen minimalem (0 %) und maximalem (100 %) Strom.
Startfreigabe	Zeigt, ob der digitale Ausgang für die Startfreigabe ein- oder ausgeschaltet ist. Die Startfreigabe ist eingeschaltet, wenn sich der Fahrhebel bzw. das Fahrpedal in Neutralposition befindet. Während des Fahrens wird die Startfreigabe ausgeschaltet.
Sondersch.	Zeigt, ob der digitale Ausgang für die Sonderschaltfunktion ein- oder ausgeschaltet ist. Unter jeder der folgenden Bedingungen ist die Sonderschaltfunktion eingeschaltet: • Die spezifizierte Schaltschwelle ist erreicht. • Die Funktion „Fehlerlampe“ aktiviert ist und ein Fehler liegt an. • Die Funktion „Rückwärtsfahrt“ aktiviert ist und die Rückwärtsfahrt wird eingestellt.
Dieseldrehz.	Zeigt die aktuelle Drehzahl des Dieselmotors in min^{-1}.
Fahrverh. 1 Fahrverh. 2	Zeigt, ob der jeweilige digitale Eingang für das Fahrverhalten ein- oder ausgeschaltet ist.
Sitzschalter	Zeigt, ob der digitale Eingang des Sitzschalters ein- oder ausgeschaltet ist.

12.1.3 Problembehebung

Das Steuergerät RC erkennt im laufenden Betrieb verschiedene Fehlerzustände und zeichnet diese auf. Wenn Sie eine Fehlerlampe am BODAS Steuergerät RC angeschlossen haben, erkennen Sie solche Fehlerzustände am Blinken oder Leuchten der Lampe.

- Die Fehlerlampe blinkt langsam (ca. 1/s), wenn Fehler am Fahrhebel bzw. Fahrpedal oder am Richtungsschalter erkannt werden.
- Die Fehlerlampe blinkt schnell (ca. 2/s), wenn Fehler am Inch-Potentiometer erkannt werden.
- Die Fehlerlampe leuchtet dauerhaft, wenn Fehler an einem der PWM-Ausgänge erkannt werden.

Mit Hilfe der PC-Software BODAS-service können Sie die Fehlermeldungen anzeigen.

Um die Fehlermeldungen anzuzeigen:

1. Schließen Sie den PC an das Steuergerät RC an und starten Sie BODAS-service.
   Beachten Sie, dass Sie BODAS-service nur zusammen mit dem mitgelieferten Kopierschutzstecker verwenden können.
2. Klicken Sie auf „Fehlermeldungen“

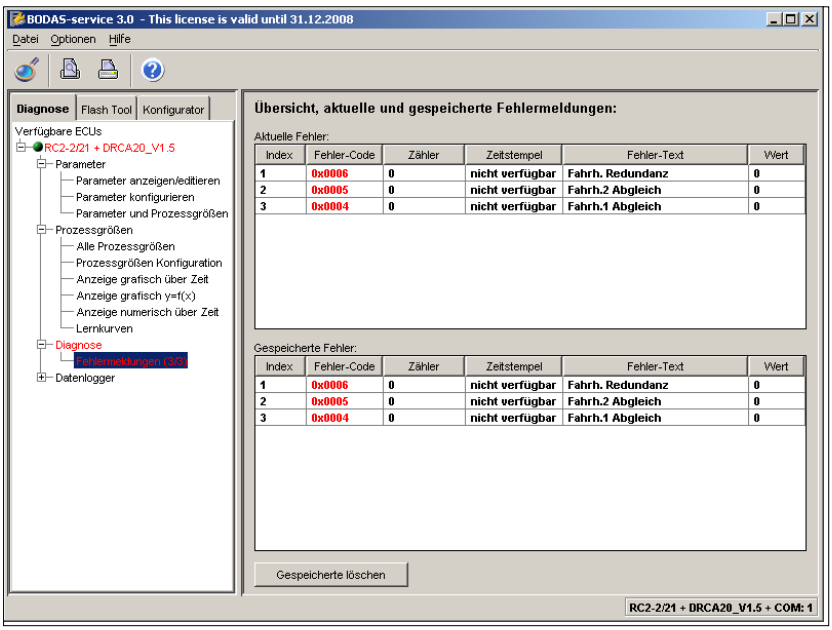

BODAS-service 3.0 - This license is valid until 31.12.2008
Datei Optionen Hilfe
Diagnose Flash Tool Konfigurator
Verfügbare ECUs
RC2-2/21 + DRCA20_V1.5
Parameter
Parameter anzeigen/editieren
Parameter konfigurieren
Parameter und Prozessgrößen
Prozessgrößen
Alle Prozessgrößen
Prozessgrößen Konfiguration
Anzeige grafisch über Zeit
Anzeige grafisch y=f(x)
Anzeige numerisch über Zeit
Lernkurven
Diagnose
Fehlermeldungen (3/3)
Datenlogger
Übersicht, aktuelle und gespeicherte Fehlermeldungen:
Aktuelle Fehler:
Index Fehler-Code Zähler Zeitstempel Fehler-Text Wert
1 0x0006 0 nicht verfügbar Fahrh. Redundanz 0
2 0x0005 0 nicht verfügbar Fahrh.2 Abgleich 0
3 0x0004 0 nicht verfügbar Fahrh.1 Abgleich 0
Gespeicherte Fehler:
Index Fehler-Code Zähler Zeitstempel Fehler-Text Wert
1 0x0006 0 nicht verfügbar Fahrh. Redundanz 0
2 0x0005 0 nicht verfügbar Fahrh.2 Abgleich 0
3 0x0004 0 nicht verfügbar Fahrh.1 Abgleich 0
Gespeicherte löschen
RC2-2/21 + DRCA20_V1.5 + COM: 1

Abb. 11: Fehlerübersicht mit BODAS-service

Das Diagnosefenster zeigt oben die aktuell anstehenden Fehlermeldungen. Unten sehen Sie die gespeicherten Fehler (Fehlerhistorie), also die Fehlermeldungen, deren Ursachen bereits wieder behoben wurden. Durch Klick auf die Schaltfläche „Gespeicherte löschen“ können Sie die gespeicherten Fehler löschen.

12.1.4 Störungstabelle

Die folgenden Fehlermeldungen werden unterschieden:

Fehlermeldung	**Fahrh. Vers.Spg.**
Fehlercode	**0x0000**
Ursache	Nur bei Verwendung eines aktiven oder passiven Fahrhebels/ Fahrpedals Der Fahrhebel bzw. das Fahrpedal ist defekt. Die Versorgungsspannung des Potentiometers befindet sich außerhalb der zulässigen Grenzen.
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge werden ausgeschaltet. Die Fehlerlampe blinkt langsam (ca. 1/s).
Abhilfe	Überprüfen Sie den Fahrhebel bzw. das Fahrpedal und die Verdrahtung. Gleichen Sie den Fahrhebel bzw. das Fahrpedal ab, falls dies noch nicht geschehen ist. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	**Fahrh. Strom**
Fehlercode	**0x0001**
Ursache	Nur bei Verwendung eines passiven Fahrhebels/Fahrpedals Der Fahrhebel bzw. das Fahrpedal ist defekt. Der Strom des Potentiometers befindet sich außerhalb der zulässigen Grenzen.
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge werden ausgeschaltet. Die Fehlerlampe blinkt langsam (ca. 1/s).
Abhilfe	Überprüfen Sie den Fahrhebel bzw. das Fahrpedal und die Verdrahtung. Gleichen Sie den Fahrhebel bzw. das Fahrpedal ab, falls dies noch nicht geschehen ist. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	**Fahrh.1 Spannung bzw. Fahrh.2 Spannung**
Fehlercode	**0x0002 bzw. 0x0003**
Ursache	Nur bei Verwendung eines aktiven oder passiven Fahrhebels/ Fahrpedals Der Fahrhebel bzw. das Fahrpedal ist defekt. Die Spannung des Potentiometers Kanal 1 bzw. Kanal 2 befindet sich außerhalb der zulässigen Grenzen.
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge werden ausgeschaltet. Die Fehlerlampe blinkt langsam (ca. 1/s).
Abhilfe	Überprüfen Sie den Fahrhebel bzw. das Fahrpedal und die Verdrahtung. Gleichen Sie den Fahrhebel bzw. das Fahrpedal ab, falls dies noch nicht geschehen ist. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	**Fahrh.1 Abgleich bzw. Fahrh.2 Abgleich**
Fehlercode	**0x0004 bzw. 0x0005**
Ursache	Nur bei Verwendung eines aktiven oder passiven Fahrhebels/ Fahrpedals Beim Abgleich des Fahrhebels/Fahrpedals Kanal 1 bzw. Kanal 2 ist ein Fehler aufgetreten. Die Spannung liegt unter der zulässigen Grenze von 0,25 V bzw. über 4,75 V.
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge werden ausgeschaltet. Die Fehlerlampe blinkt langsam (ca. 1/s).

Fehlermeldung	Fahrh.1 Abgleich bzw. Fahrh.2 Abgleich
Fehlercode	0x0004 bzw. 0x0005
Abhilfe	Überprüfen Sie den Widerstandswert und die Verdrahtung des Fahrhebels bzw. Fahrpedals. Gleichen Sie den Fahrhebel bzw. das Fahrpedal ab, falls dies noch nicht geschehen ist. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	Fahrh. Redundanz
Fehlercode	0x0006
Ursache	Die Abweichung der beiden Kanäle für die Fahrvorgabe ist größer als die parametrierte Toleranz.
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge werden ausgeschaltet. Die Fehlerlampe blinkt langsam (ca. 1/s).
Abhilfe	Überprüfen Sie die Verdrahtung des Fahrhebelpotentiometers. Gleichen Sie den Fahrhebel bzw. das Fahrpedal ab, falls dies noch nicht geschehen ist. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	Inchp. Vers.Spg.
Fehlercode	0x0007
Ursache	Nur bei Verwendung eines aktiven oder passiven Inch-Pedals bei aktivierter Inch-Funktion Das Inch-Pedal ist defekt. Die Versorgungsspannung des Potentiometers befindet sich außerhalb der zulässigen Grenzen.
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge werden ausgeschaltet. Die Fehlerlampe blinkt schnell (ca. 2/s).
Abhilfe	Überprüfen Sie das Inch-Pedal und die Verdrahtung. Gleichen Sie das Inch-Pedal ab, falls dies noch nicht geschehen ist. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	Inchp. Strom
Fehlercode	0x0008
Ursache	Nur bei Verwendung eines passiven Inch-Pedals bei aktivierter Inch-Funktion Das Inch-Pedal ist defekt. Der Strom des Potentiometers befindet sich außerhalb der zulässigen Grenzen.
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge werden ausgeschaltet. Die Fehlerlampe blinkt schnell (ca. 2/s).
Abhilfe	Überprüfen Sie das Inch-Pedal und die Verdrahtung. Gleichen Sie das Inch-Pedal ab, falls dies noch nicht geschehen ist. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	Inchp.1 Spannung bzw. Inchp.2 Spannung
Fehlercode	0x0009 bzw. 0x000A
Ursache	Nur bei Verwendung eines aktiven oder passiven Inch-Pedals bei aktivierter Inch-Funktion Das Inch-Pedal ist defekt. Die Spannung des Potentiometers Kanal 1 bzw. Kanal 2 befindet sich außerhalb der zulässigen Grenzen.
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge werden ausgeschaltet. Die Fehlerlampe blinkt schnell (ca. 2/s).
Abhilfe	Überprüfen Sie das Inch-Pedal und die Verdrahtung. Gleichen Sie das Inch-Pedal ab, falls dies noch nicht geschehen ist. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	**Inchp.1 Abgleich bzw. Inchp.2 Abgleich**
Fehlercode	**0x000B bzw. 0x000C**
Ursache	Nur bei Verwendung eines aktiven oder passiven Inch-Pedals bei aktivierter Inch-Funktion Beim Abgleich des Inch-Pedals Kanal 1 bzw. Kanal 2 ist ein Fehler aufgetreten. Die Spannung liegt unter der zulässigen Grenze von 0,25 V bzw. über 4,75 V.
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge werden ausgeschaltet. Die Fehlerlampe blinkt schnell (ca. 2/s).
Abhilfe	Überprüfen Sie den Widerstandswert und die Verdrahtung des Inch-Pedals. Gleichen Sie das Inch-Pedal ab, falls dies noch nicht geschehen ist. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	**Inchp. Redundanz**
Fehlercode	**0x000D**
Ursache	Nur bei aktivierter Inch-Funktion Die Abweichung der beiden Kanäle für die Inchvorgabe ist größer als die parametrierte Toleranz.
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge werden ausgeschaltet. Die Fehlerlampe blinkt schnell (ca. 2/s).
Abhilfe	Überprüfen Sie die Verdrahtung des Inch-Pedals. Gleichen Sie das Inchpedal ab, falls dies noch nicht geschehen ist. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	**PWM vorwaerts**
Fehlercode	**0x000E**
Ursache	Der Stromkreis des PWM-Ausgangs vorwärts ist unterbrochen oder es ist ein Kurzschluss aufgetreten.
Auswirkung	Der PWM-Ausgang vorwärts wird ausgeschaltet. Der PWM-Ausgang rückwärts bleibt funktionsfähig. Die Fehlerlampe leuchtet dauerhaft.
Abhilfe	Überprüfen Sie den Proportionalmagneten und die Verdrahtung. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	**PWM rueckwaerts**
Fehlercode	**0x000F**
Ursache	Der Stromkreis des PWM-Ausgangs rückwärts ist unterbrochen oder es ist ein Kurzschluss aufgetreten.
Auswirkung	Der PWM-Ausgang rückwärts wird ausgeschaltet. Der PWM-Ausgang vorwärts bleibt funktionsfähig. Die Fehlerlampe leuchtet dauerhaft.
Abhilfe	Überprüfen Sie den Proportionalmagneten und die Verdrahtung. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	**Rampenwahlsch.**
Fehlercode	**0x0010**
Ursache	Die Zeitrampen-Schalter 1 und 2 wurden gleichzeitig betätigt.
Auswirkung	Das Fahrverhalten „weich“ wird aktiviert.
Abhilfe	Überprüfen Sie den Zeitrampen-Schalter und die Verdrahtung. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	Fahrh. Richtung
Fehlercode	0x0011
Ursache	Die Richtungsschalter vorwärts und rückwärts wurden gleichzeitig betätigt.
Auswirkung	Die Fahrtrichtung „neutral“ wird angewählt. Die Fehlerlampe blinkt langsam (ca. 1/s).
Abhilfe	Überprüfen Sie den Richtungsschalter und die Verdrahtung. Schalten Sie das Steuergerät aus und wieder ein.

Fehlermeldung	Startbedingung
Fehlercode	0x0012
Ursache	Die Startbedingung wurde nicht erfüllt. Der Fahrhebel befindet sich außerhalb der Neutralstellung oder einer der Richtungsschalter ist eingeschaltet.
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge bleiben ausgeschaltet.
Abhilfe	Neutralstellung oder schalten Sie den eingeschalteten Richtungsschalter aus.

Fehlermeldung	Kennlinie
Fehlercode	0x0013
Ursache	Diese Fehlermeldung wird nicht gespeichert. Bei der Eingabe der Kennlinie ist ein Fehler aufgetreten. Die Reihenfolge der x-Werte der Punkte ist nicht aufsteigend (die Bedingung Ax < Bx < Cx ist nicht erfüllt).
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge werden ausgeschaltet.
Abhilfe	Tragen Sie mit Hilfe der Software BODAS-service eine neue Kennlinie mit aufsteigenden x-Werten ein.

Fehlermeldung	Dieseldrehzahl
Fehlercode	0x0014
Ursache	Diese Fehlermeldung wird nicht gespeichert. Die Drehzahlüberwachung des Dieselmotors ist aktiv und die aktuelle Drehzahl hat die eingestellte Drehzahlschwelle nicht überschritten. Daher ist ein Anfahren nicht möglich.
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge bleiben ausgeschaltet.
Abhilfe	Erhöhen Sie die Dieseldrehzahl so, dass die Schwelle überschritten wird. Die Drehzahlschwelle wurde durch den Parameter „Diesel rpm“ in der Parametergruppe „Allgemein“ eingestellt.

Fehlermeldung	Sitzschalter
Fehlercode	0x0015
Ursache	Nur bei aktivierter Sitzschalterüberwachung Der Sitzschalter ist geöffnet oder nicht angeschlossen.
Auswirkung	Beide PWM-Ausgänge werden ausgeschaltet.
Abhilfe	Überprüfen Sie die Verdrahtung des Sitzschalters.

Falls Sie den aufgetretenen Fehler nicht beheben konnten, wenden Sie sich bitte an eine der Kontaktadressen, die Sie unter www.boschrexroth.com oder im Anschriftenverzeichnis in Kapitel „Anhang“ auf Seite 61 finden.

12.2 Diagnosenachrichten am CAN-Bus

Wenn das Steuergerät am CAN-Bus angeschlossen und dieser Anschluss in der Parametergruppe „CAN Bus“ entsprechend aktiviert ist, verschickt die Fahrantriebssteuerung zyklisch zwei CAN Nachrichten.

In der Parametergruppe „CAN-Bus“ können die IDs der beiden CAN-Nachrichten angepasst werden.

Die verschiedenen Daten für die Diagnose sind auf zwei CAN-Nachrichten verteilt. Die erste CAN-Nachricht enthält folgende Daten:

CAN-Nachricht	Daten
Übertragungsrate	25 ms
Datenlänge	8 Byte
Identifier	parametrierbar („CAN_ID_1“ in Parametergruppe „CAN-Bus“)
Byte 0	Fahrpotentiometer Kanal 1 (0…100%)
Byte 1	Fahrpotentiometer Kanal 2 (0…100%)
Byte 2	Inchpotentiometer Kanal 1 (0…100%)
Byte 3	Inchpotentiometer Kanal 2 (0…100%)
Byte 4	Dieseldrehzahl (min^{-1})
Byte 5	
Byte 6	Status Schalteingänge (1 = aktiv, 0 = inaktiv) Bit 0: Richtungsschalter vorwärts Bit 1: Richtungsschalter rückwärts Bit 2: Fahrverhalten 1 Bit 3: Fahrverhalten 2 Bit 4: Sitzschalter Bit 5: nicht benutzt, immer 0 Bit 6: nicht benutzt, immer 0 Bit 7: nicht benutzt, immer 0
Byte 7	nicht benutzt, immer 0

Die zweite CAN-Nachricht enthält folgende Daten:

CAN-Nachricht	Daten
Übertragungsrate	25 ms
Datenlänge	8 Byte
Identifier	parametrierbar („CAN_ID_2“ in Parametergruppe „CAN-Bus“)
Byte 0	Ansteuerung des PWM-Ausgangs vorwärts (0…100%)
Byte 1	Ansteuerung des PWM-Ausgangs rückwärts (0…100%)
Byte 2	Status Schaltausgänge (1 = aktiv, 0 = inaktiv) Bit 0: Sonderschaltfunktion Bit 1: Startfreigabe Bit 2: nicht benutzt, immer 0 Bit 3: nicht benutzt, immer 0 Bit 4: nicht benutzt, immer 0 Bit 5: nicht benutzt, immer 0 Bit 6: nicht benutzt, immer 0 Bit 7: nicht benutzt, immer 0
Byte 3	nicht verwendet
Byte 4	aktuelle Fehler 1 Bit 0: Fahrpotentiometer Kanal 1/2 Versorgungsspannung Bit 1: Fahrpotentiometer Kanal 1/2 Strom Bit 2: Fahrpotentiometer Kanal 1 Spannung Bit 3: Fahrpotentiometer Kanal 2 Spannung Bit 4: Fahrpotentiometer Kanal 1 Abgleich Bit 5: Fahrpotentiometer Kanal 2 Abgleich Bit 6: Fahrpotentiometer Redundanz Bit 7: Inchpotentiometer Kanal 1/2 Versorgungsspannung
Byte 5	aktuelle Fehler 2 Bit 0: Inchpotentiometer Kanal 1/2 Strom Bit 1: Inchpotentiometer Kanal 1 Spannung Bit 2: Inchpotentiometer Kanal 2 Spannung Bit 3: Inchpotentiometer Kanal 1 Abgleich Bit 4: Inchpotentiometer Kanal 2 Abgleich Bit 5: Inchpotentiometer Redundanz Bit 6: PWM vorwärts Bit 7: PWM rückwärts
Byte 6	aktuelle Fehler 3 Bit 0: Rampenwahlschalter Bit 1: Richtungsschalter Bit 2: Startbedingung Bit 3: Kennlinie Bit 4: Dieseldrehzahl Bit 5: Sitzschalter Bit 6: Stop-Rampe Bit 7: nicht benutzt, immer 0
Byte 7	aktuelle Fehler 4 Bit 0: nicht benutzt, immer 0 Bit 1: nicht benutzt, immer 0 Bit 2: nicht benutzt, immer 0 Bit 3: nicht benutzt, immer 0 Bit 4: nicht benutzt, immer 0 Bit 5: nicht benutzt, immer 0 Bit 6: nicht benutzt, immer 0 Bit 7: nicht benutzt, immer 0

13 Technische Daten

Angaben zu den technischen Daten des Steuergeräts RC2-2/21 finden Sie im Datenblatt RD 95201.

Das Datenblatt finden Sie im Internet unter „BODAS Steuergeräte RC“

www.boschrexroth.com/mobilelektronik

14 Anhang

14.1 Anschriftenverzeichnis

Die Adressen unserer Landesvertretungen finden Sie unter www.boschrexroth.com/adressen.

15 Stichwortverzeichnis

A

Abgleich 31
Absatzformate (Heading1) 5
Allgemein (Parametergruppe) 33
Anst.Zeit max. (Parameter) 43, 45, 47
Anst.Zeit min. (Parameter) 43, 45, 47
Ax rueckw. TB, Ay rueckw. (Parameter) 51
Ax vorw. TB, Ay vorw. (Parameter) 49

B

Bx rueckw., By rueckw. (Parameter) 51
Bx vorw., By vorw. (Parameter) 50

C

CAN-Bus 16, 32
  Datenbox 62, 63
  Diagnosenachrichten 62
CAN-Bus (Parametergruppe) 52
CAN-Diagnose (Parameter) 52
CAN_ID_1, CAN_ID_2 (Parameter) 52
Cx rueckw., Cy rueckw. (Parameter) 51
Cx vorw., Cy vorw. (Parameter) 50

D

Delta max. 44, 46, 48
Delta min. 43, 46, 48
Dieselimp. (Parameter) 34
Dieselmotor 18
Dieselmotorkonzept 13
Diesel rpm (Parameter) 34

E

Einbaulage 19
Einbauort 19

F

Fahrh. 1 Abgl (Parameter) 36
Fahrh. 1 Mitte (Parameter) 36
Fahrh. 2 Abgl. (Parameter) 37
Fahrh. 2 Mitte (Parameter) 37
Fahrhebel (Parametergruppe) 35
Fahrhebel Typ (Parameter) 35
Fahrh. Strom 58
Fahrpotentiometer 31
Fahrverhalten 14
Fahrverhaltens 31
Fehlerauswert (Parameter) 38, 40
Fehlermeldung
  Dieseldrehzahl 61
  Fahrh.1 Abgleich bzw. Fahrh.2 Abgleich 58
  Fahrh.1 Spannung bzw. Fahrh.2 Spannung 58
  Fahrh. Redundanz 59
  Fahrh. Richtung 61
  Fahrh. Strom 58
  Fahrh. Vers.Spg 58
  Inchp.1 Abgleich bzw. Inchp.2 Abgleich 60
  Inchp.1 Spannung bzw. Inchp.2 Spannung 59
  Inchp. Redundanz 60
  Inchp. Strom 59
  Inchp. Vers.Spg 59
  Kennlinie 61
  PWM rueckwaerts 60
  PWM vorwaerts 60
  Rampenwahlsch 60
  Sitzschalter 61

H

Hinweise
  allgemeine 8, 22
Hydraulikkonzept 13
Hydrauliksystem 18

I

Imin. ru. 12V, Imax. ru. 12V (Parameter) 42
Imin. ru. 24V, Imax. ru. 24V (Parameter) 41
Imin. vor. 12V, Imax. vor. 12V (Parameter) 41
Imin. vor. 24V, Imax. vor. 24V (Parameter) 41
Inchen 14
Inchen 1 Abgl. (Parameter) 39
Inchen 2 Abgl. (Parameter) 40
Inchen Typ (Parameter) 39
Inchpotentiometer 31
Inchpoti (Parametergruppe) 38
Induktive Verbraucher 19

K

Kennl. vorw. (Parametergruppe) 49
Konst. Beschl. (Parameter) 42, 47

L

Leitungsführung 19

P

Pin-Belegung 21
Prozessgrößen
  Auswertung 55
PWM 200 Hz (Parameter) 33
PWM-Ausgänge 32

R

Rampe hart (Parametergruppe) 42
Rampe mittel (Parametergruppe) 45
Rampe weich (Parametergruppe) 47

S

Schaltp. rue (Parameter) 34
Schaltp. vorw. (Parameter) 34
Schnittstellen 18
Sitzschalter (Parameter) 35
Sollwertvorgabe 13
Sonderschaltf (Parameter) 33
Sonderschaltfunktion 16, 32
Steckerbelegung 21
Stroeme (Parametergruppe) 41

T

Toleranz (Parameter) 40

U

Überwachungsfunktionen 15
Uebw.Abgl.Max 41

V

Verz.Zeit max. 43, 46, 48
Verz.Zeit min. 43, 48

Z

Zubehör 20

Zahlen

12V (Parameter) 33

Rexroth
Bosch Group

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Mobilelektronik
Glockeraustraße 4
89275 Elchingen, Germany
Telefon +49 (0) 73 08 - 82 0
Telefax +49 (0) 73 08 - 72 74
info.brm-me@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com/brm

Printed in Germany
RD 95320-01-B/07.11